

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 00 012.7

Anmeldetag: 02. Januar 2003

Anmelder/Inhaber: W.L. Gore & Associates GmbH,  
85640 Putzbrunn/DE

Bezeichnung: Wasserdichtes Schuhwerk mit elastischem  
Verbindungsband

IPC: A 43 B 7/12

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 20. Juni 2005  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT



A large, handwritten signature in black ink, written in cursive script, is positioned diagonally across the bottom right corner of the document.

### Wasserdichtes Schuhwerk mit elastischem Verbindungsband

5

Die Erfindung betrifft einen Schuhschaft und damit aufgebautes Schuhwerk, dessen Schaft zur Herstellung von Wasserdichtigkeit mit einer wasserdichten und vorzugsweise auch wasser dampfdurchlässigen Funktionsschicht versehen ist, wobei zusätzlich der Sohlenbereich des Schuhwerks abgedichtet ist, sowie ein Verfahren  
10 zu der Herstellung eines solchen Schafte und solchen Schuhwerks.

Ein Beispiel derartigen Schuhwerks zeigt die EP 0 298 360 B1 der Anmelderin, wobei ein Schaftobermaterial mit einem eine wasserdichte Funktionsschicht aufweisenden Schaffuttermaterial ausgekleidet ist. Das Schaftobermaterial ist am  
15 sohlenseitigen Ende kürzer geschnitten als das Schaffuttermaterial, so dass sich ein Überstand des Schaffuttermaterials über das Schaftobermaterial ergibt. Der Überstand wird von einem Netzband überbrückt, dessen eine Längsseite mit dem sohlenseitigen Ende des Schaftobermaterials, nicht jedoch mit dem Schaffuttermaterial, und dessen andere Längsseite mit dem sohlenseitigen Ende des  
20 Schaffuttermaterials, nicht jedoch mit dem Schaftobermaterial, vernäht ist. Das vorzugsweise aus monofilen Fasern bestehende Netzband unterbricht eine Wasserbrücke für Wasser, welches vom nass gewordenen Schaftobermaterial zum Sohlenbereich gelangt. Reichte der sohlenseitige Rand des Schaftobermaterials bis hinab zum sohlenseitigen Rand des Schaffuttermaterials, könnte am Schafthinab  
25 kriechendes Wasser bis zum sohlenseitigen Rand der Funktionsschicht gelangen und dort zur Futterinnenseite gelangen, was zu einem nass Werden des Schuhinnenraums führen könnte. Dieses Schuhwerk ist mit einer angespritzten Laufsohle versehen, die am unteren Schafthead eine derartige Anspritzhöhe aufweist, dass sie das Netzband und dessen Verbindungsnaht mit dem  
30 Schaftobermaterial einbettet. Das Netzband weist derartige Netzporen auf, dass das beim Anspritzen flüssige Laufsohlenmaterial das Netzband durchdringend bis zu

dem Überstand des Schaftfuttermaterials vordringen und dadurch den im Bereich des Überstandes befindlichen Teil der Funktionsschicht abdichten kann. Zum Aufrechterhalten der Atmungsaktivität dieses Schuhwerks ist dessen Funktionsschicht nicht nur wasserdicht sondern auch wasserdampfdurchlässig.

- 35 Dieser bekannte Aufbau hat sich sehr erfolgreich bewährt für die Herstellung von Schuhwerk, das neben Atmungsaktivität eine sehr hohe und zuverlässige Wasserdichtigkeit aufweist.

Mitunter ist bei dieser Lösung störend, dass der Schaft im Bereich des Netzbandes

- 40 zu Faltenbildung und Verwerfungen neigt, insbesondere an denjenigen Stellen, an welchen die Sohlenkontur des Schuhwerks einen engen Krümmungsradius aufweist, wie insbesondere im Zehen- und Fersenbereich, was ganz besonders für Kinderschuhe gilt. Erstreckt sich das Netzbandes mit seiner Querdimension in etwa senkrecht zur Laufsohle, kommt es zu Faltenbildung, weil der untere  
 45 Schaftendbereich an den meisten Stellen des Schaftendbereichsumfangs nicht senkrecht von der Laufsohle hochsteht sondern mit Schrägneigung, was insbesondere für den Zehenbereich von Schuhen mit weichem Obermaterial gilt.  
 Befindet sich das Netzband in einem parallel zur Laufsohle umgeschlagenen  
 Bereich des unteren Schaftendbereichs, kommt es zur Faltenbildung aufgrund  
 50 unterschiedlich starker Krümmung der Ränder von Obermaterialendbereich und Futtermaterialendbereich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, hier Abhilfe zu schaffen und die Faltenbildung zu vermeiden.

55

- Zur Lösung dieser Aufgabe macht die Erfindung einen Schuhschaft der im Anspruch 1 angegebenen Art und Schuhwerk der in Anspruch 46 angegebenen Art verfügbar. Die Erfindung schafft außerdem ein Verfahren zur Herstellung eines Schuhschaftes der in Anspruch 57 angegebenen Art und ein Verfahren zur  
 60 Herstellung von Schuhwerk der in Anspruch 92 angegebenen Art. Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Ein erfindungsgemäßer Schuhschaft umfasst ein unteres Schaftende, ein Obermaterial mit einem unteren Obermaterialende, eine wasserdichte

- 65 Funktionsschicht, die einen unteren Funktionsschichtbereich mit einer nicht von Obermaterial bedeckten Funktionsschichtzone aufweist, ein in Schaftumfangsrichtung verlaufendes Verbindungsband, das eine mit dem Obermaterialende verbundene obere Verbindungsbandlängsseite und eine untere Verbindungsbandlängsseite aufweist, die Funktionsschichtzone wenigstens teilweise überlappt und aus verflüssigbarem Dichtungsmaterial oder aus für flüssiges Dichtungsmaterial durchströmbarem Material besteht. Das Verbindungsband weist an Krümmungsstellen des unteren Obermaterialandes einen dem örtlichen Krümmungsradius entsprechenden bogenförmigen Verlauf mit unterschiedlich starker Krümmung der beiden Verbindungsbandlängsseiten auf,
- 70 75 derart, dass für einen in der jeweiligen Krümmung liegenden Bogensektor mit vorgegebenem Einheitssektorwinkel sich die zu diesem Bogensektor gehörenden Bogenlängen der beiden Verbindungsbandlängsseiten um so stärker voneinander unterscheiden, je stärker die Krümmung in dem jeweils betrachteten Bogensektor ist.

Die Krümmungen der beiden Längsseiten des Verbindungsbandes sind dabei an die unterschiedlichen Krümmungsradien der mit den beiden Verbindungsbandlängsseiten verbundenen Materialien angepasst.

- 85 Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist die untere Verbindungsbandlängsseite des Verbindungsbandes mit der Funktionsschicht verbunden. Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist ein zwischen den beiden Verbindungsbandlängsseiten befindlicher Bereich des Verbindungsbandes mit der Funktionsschicht verbunden. Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die untere Verbindungsbandlängsseite mit einem auf der Innenseite der Funktionsschicht angeordneten Futter verbunden. Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die untere Verbindungsbandlängsseite mit einer
- 90

unteren Verbindungsbandlängsseite eines zweiten Verbindungsbandes verbunden, welches eine Verlängerung eines unteren Endes der Funktionsschicht und/oder des genannten Futters bildet. Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die untere Verbindungsbandlängsseite mit einer Zwischensohle, beispielsweise einer Brandsohle verbunden. Die untere Verbindungsbandlängsseite kann auch mit mehreren dieser Elemente verbunden sein.

- 100 Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist an Stellen des unteren Schaftendes mit konvexer Krümmung die Bogenlänge der oberen Verbindungsbandlängsseite des ersten Verbindungsbandes länger als die Bogenlänge von dessen unterer Verbindungsbandlängsseite.
- 105 Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist an Stellen des unteren Schaftendes mit konkaver Krümmung die Bogenlänge der unteren Verbindungsbandlängsseite des ersten Verbindungsbandes länger als die Bogenlänge von dessen oberer Verbindungsbandlängsseite.
- 110 Die Krümmungen der beiden Längsseiten des Verbindungsbandes sind dabei an die unterschiedlichen Krümmungsradien der mit den beiden Verbindungsbandlängsseiten verbundenen Materialien angepasst.

In diesem Zusammenhang bedeuten konvex und konkav, dass die der Umfangskontur der später anzubringenden Sohle entsprechende Umfangskontur des unteren Schaftendes von der Mitte der späteren Sohlenfläche aus betrachtet nach außen vorgewölbt bzw. nach innen eingezogen ist.

120 Die Begriffe Bogensektor, Bogenlängen und Einheitssektorwinkel werden an späterer Stelle unter Zuhilfenahme der Fig. 13 noch näher erläutert.

Erfundungsgemäßes Schuhwerk umfasst einen derartigen Schuhschaft und ein Dichtungsmaterial, welches die Funktionsschichtzone in einer im Bereich des

Verbindungsbandes befindlichen, in Umfangsrichtung des Schaftendes  
 125 umlaufenden Dichtungsmaterialzone wasserdicht abdichtet.

Bei dem bekannten Schuhwerk der eingangs erwähnten Art ist Faltenbildung des Schaftes im Bereich des Netzes hervorgerufen worden, weil nicht berücksichtigt worden ist, dass an Stellen, an welchen der untere  
 130 Schaftendbereichsumfang ein Krümmung aufweist, was insbesondere im Zehenbereich und im Fersenbereich gilt, das gekrümmte Obermaterialende, das mit der oberen Verbindungsbandlängsseite verbunden ist, und das gekrümmte Material, das mit der unteren Verbindungsbandlängsseite oder mit einem zwischen den beiden Verbindungsbandlängsseiten befindlichen Bereich des Verbindungsbandes  
 135 verbunden ist, unterschiedliche Bogenlängen aufweisen, wobei der Bogenlängenunterschied von der Stärke der lokalen Krümmung abhängt. Wird in bisher üblicher Weise ein Netzband verwendet, welches an die unterschiedlichen Krümmungen des Schaftendbereichsumfangs nicht angepasst oder anpassbar ist, kommt es aufgrund der unterschiedlichen Krümmungen und  
 140 Krümmungsbogenlängen an den beiden Netzbandlängsseiten zwangsläufig zu faltenartigen Verwerfungen, die sich auch auf das an das Netzband angenäherte Material übertragen können, insbesondere das Funktionsschichtmaterial und gegebenenfalls das Futtermaterial, welche Materialien im allgemeinen weicher sind als das Obermaterial. Solche Faltenbildung des Netzes kann dazu führen, dass  
 145 an den Faltenstellen Dichtungsmaterial, welches das Netzband bis hin zu der Funktionsschicht durchdringen soll, nicht mehr ausreichend oder ausreichend gleichmäßig zur Funktionsschicht vordringt und die Abdichtung der dem Netzband benachbarten Funktionsschichtzone nicht mehr in zufriedenstellender Weise gelingt. Faltenbildung im Funktionsschichtmaterial und/oder im Futtermaterial und/oder im  
 150 Obermaterial erfordert dickere Klebstoffsichten für das Zwickkleben im Fall eines gezwickten Schaftes und/oder für das Ankleben einer Laufsohle und damit einen höheren Sohlenaufbau, als er ohne Faltenbildung erforderlich wäre. Das gilt auch für angespritzte Laufsohlen, deren hochstehender Sohlenseitenrand im Fall von Faltenbildung höher gespritzt werden muss.

155

Das Problem mit der Faltenbildung hat man schon dadurch zu mindern versucht, dass man konisches Netzband eingesetzt hat, bei welchem, wenn man es zu einem Kreis zusammenbiegt, die obere Längsseite dieses Netzbandes einen kleineren Kreisdurchmesser aufweist als die untere Längsseite. Derartiges Netzband, das durch einen Webvorgang hergestellt wird und relativ steif ist, ist einerseits aufwendig in der Herstellung und ist andererseits nur an eine ganz bestimmte Krümmung des Schaftendbereichsumfangs anpassbar. An Stellen anderer Krümmung bleibt das Problem der Faltenbildung aber bestehen und an Stellen, deren Krümmungsrichtung entgegengesetzt zu der ist, für welche das konische Netzband ausgelegt ist, verschärft sich das Problem der Faltenbildung gegenüber neutralem Netzband herkömmlicher Art. Normalerweise ist das konische Netzband auf Krümmungen im Zehen- oder Fersenbereich des Schuhs ausgelegt. Auf der Innenseite des Fußmittelbereichs weist der Schuh aber üblicherweise eine entgegengesetzte Krümmungsrichtung auf. Dort erhöht das konische Netzband die Probleme anstatt sie zu verringern.

Dies wird bei Schuhwerk mit einem erfindungsgemäßen Schaft durch die Verwendung eines an unterschiedliche Krümmung entlang des Schaftendbereichsumfangs angepassten oder anpassbaren Verbindungsbandes vermieden. An unterschiedliche Krümmung angepasstes Verbindungsband wird bereits bei der Herstellung mit einer an ein bestimmtes Schuhmodell angepassten Krümmung versehen, indem es beispielsweise mit dem geeigneten Krümmungsverlauf ausgestanzt oder gespritzt wird. Als anpassbares Verbindungsband eignet sich ein elastisch oder plastisch dehnbare Band, wobei die Anpassung an verschiedene Krümmungen durch Wahl einer Längsdehnungsvorspannung während des Verbindens mit dem Obermaterialendbereich und dem mit der unteren Verbindungsbandlängsseite bzw. dem mit einem Mittelbereich des Verbindungsbandes verbundenen Material erreichbar ist.

185

Besonders bevorzugt wird elastisch dehnbares Verbindungsband, weil es besonders einfach und ohne Auslegung für ein spezielles Schuhmodell an die unterschiedlichen Krümmungsgegebenheiten anpassbar ist.

- 190 Um die gewünschte Wirkung zu erhalten, nämlich die Vermeidung von Faltenbildung, muss an Stellen des unteren Schaftendes mit konvexer Krümmung die Längsseite des elastischen Verbindungsbandes, die mit dem anderen Material als dem Obermaterial verbunden ist, elastisch dehnbar und unter Längsdehnungsvorspannung mit diesem anderen Material verbunden sein, bei dem es sich um die Funktionsschicht, das Futter, die untere Längsseite des bereits erwähnten zweiten Verbindungsbandes und/oder eine Brandsohle oder eine sonstige Zwischensohle handeln kann. Die mit dem Obermaterialende verbundene Längsseite des elastischen Verbindungsbandes muss nicht, kann aber elastisch dehnbar sein und muss nicht, kann aber unter Längsdehnungsvorspannung mit dem 200 Obermaterialende verbunden sein. Wenn beide Längsseiten des elastischen Verbindungsbandes unter Längsdehnungsvorspannung verbunden werden, ist es empfehlenswert aber nicht unbedingt notwendig, die untere Längsseite des Verbindungsbandes unter gleicher Längsdehnungsvorspannung wie die mit dem Obermaterialende verbundene Längsseite des Verbindungsbandes zu verbinden.
- 205 Dadurch, dass dieses elastische Verbindungsband an seiner unteren Längsseite unter Längsdehnungsvorspannung mit dem damit zu verbindenden Material verbunden wird und sich in seine nicht gedehnte Lage zurückzuziehen versucht, ist die mit untere Längsseite des elastischen Verbindungsbandes gegenüber der oberen 210 Längsseite verkürzt, wodurch Faltenbildung verhindert wird.

Vorteilhaft ist es, das elastische Verbindungsband auch beim Verbinden mit dem Obermaterialende einer Längsdehnungsvorspannung auszusetzen. Dadurch wird in besonders starkem Maß erreicht, dass sich das elastische Verbindungsband auf der mit dem anderen Material verbundenen unteren Längsseite beim Krümmen zusammenzieht und dadurch Faltenbildung ganz besonders gut verhindert wird.

Nach dem Verbinden des Verbindungsbandes unter Längsdehnungsvorspannung mit dem Obermaterialende ist es auch leichter, die Funktionsschicht und/oder das Futter und/oder das sonstige Material am Verbindungsband unter

- 220 Längsdehnungsvorspannung zu befestigen, da sich das Obermaterial mit dem daran unter Längsdehnungsvorspannung befestigten elastischen Verbindungsband zusammenzieht und damit das Verbinden der Funktionsschicht und/oder des Futtermaterials und/oder des sonstigen Materials an das Verbindungsband ohne erneute Ausübung einer Längsdehnungsvorspannung mit Schwierigkeiten
- 225 verbunden sein kann, insbesondere, wenn sich das Obermaterial und das andere Material, beispielsweise Futtermaterial, in Umfangsrichtung des Schaftendes nicht in gleichem Maß dehnen können.

An Stellen des unteren Schaftendes mit konkaver Krümmung ist ein umgekehrtes Vorgehen zu empfehlen, nämlich die obere Längsseite des elastischen Verbindungsbandes unter Längsdehnungsspannung mit dem Obermaterialende zu verbinden.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung wird mindestens eine der Verbindungen mittels einer Nähnaht hergestellt.

Das elastische Verbindungsband ermöglicht es sehr einfach, beim Aufspannen des Schafes auf einen Leisten das Verbindungsband unter die sohlenseitige Leistenkante zu ziehen. Das elastische Verbindungsband klappt aufgrund der Längsdehnungsvorspannung in eine Lage parallel zur später aufzubringenden Laufsohle, was nachfolgende Bearbeitungsschritte erleichtern kann. Das Verbindungsband bleibt faltenfrei, was insbesondere bei Schuhen mit engem Krümmungsradius der Sohlenumfangskontur, ganz besonders bei spitzen Schuhen und kleinen Schuhen, beispielsweise Kinderschuhen und kleineren Damengrößen, wichtig ist. Dadurch, dass keine Falten mehr vorhanden sind, kann bei Ausbildung des Verbindungsbandes als Netzbänder das nachfolgend aufgebrachte Dichtungsmaterial das Netzbänder an allen Stellen gut durchdringen, sodass sich eine

- besonders hochwertige und dauerhafte Wasserdichtigkeit des fertigen Schuhwerks ergibt. Da keine Falten mehr auftreten, können dünnere Sohlen eingesetzt werden.
- 250 Dies wirkt sich besonders positiv aus bei Schuhen, bei welchen der untere Schaftendbereich einschließlich des Verbindungsbandes um die untere Leistenkante herumgeschlagen wird und in dieser Lage bleibt und die Laufsohle keinen zum Schaft hochstehenden Rand zu haben braucht, um ein Verbindungsband abzudecken, das sich mit seiner Querdimension in etwa senkrecht zur Laufsohle erstreckt. Denn da das Verbindungsband problemlos und faltenfrei unter der unteren Leistenkante verschwindet, ist es nicht mehr notwendig, den Sohlenrand besonders hoch am Schaft auszubilden. Dadurch wird bei Verwendung einer wasserdampfdurchlässigen und damit atmungsaktiven Funktionsschicht und angespritzter oder angeklebter Laufsohle auch nicht unnötig viel dieser
- 260 Funktionsschicht durch nicht atmungsaktiven Sohlenkunststoff abgedeckt und hinsichtlich der Atmungsaktivität blockiert. Das erfindungsgemäß verwendete Verbindungsband trägt somit zur Erhöhung der Gesamtatmungsaktivität des Schuhwerks bei.
- 265 Bei einer Ausführungsform der Erfindung befindet sich auf der vom Obermaterial abliegenden Innenseite der Funktionsschicht ein Futtermaterial, entweder als getrennte Materiallage oder als Bestandteil eines die Funktionsschicht und das Futtermaterial umfassenden Laminats. In beiden Fällen kann sich die Funktionsschicht bis zum unteren Futtermaterialrand erstrecken oder kann in einem vorbestimmten Abstand oberhalb des unteren Futtermaterialrandes enden.
- 270
- Bei einer Ausführungsform der Erfindung endet der untere Funktionsschichtrand und/oder der untere Futtermaterialrand etwa auf der Höhe der unteren Verbindungsbandlängsseite des Verbindungsbandes und ist mit diesem verbunden.
- 275
- Bei einer Ausführungsform der Erfindung endet der untere Funktionsschichtrand und/oder der untere Futtermaterialrand oberhalb der Höhe der unteren Verbindungsbandlängsseite des Verbindungsbandes und ist mit diesem gar nicht

verbunden oder ist mit einem zwischen den beiden Verbindungsbandlängsseiten des  
280 Verbindungsbandes befindlichen Zwischenbereich des Verbindungsbandes  
verbunden. Bei der Ausführungsform, bei welcher der untere Funktionsschichtrand  
und/oder der untere Futtermaterialrand oberhalb der unteren  
Verbindungsbandlängsseite des Verbindungsbandes endet, kann der untere  
Funktionsschichtrand und/oder der untere Futtermaterialrand über ein zweites  
285 Verbindungsband mit der unteren Verbindungsbandlängsseite des ersten  
Verbindungsbandes und/oder mit einer Zwischensohle, beispielsweise einer  
Brandsohle, oder bei zwischensohlen- bzw. brandsohlenlosem Sohlenaufbau mit  
einer Zurrschnur verbunden sein. Das zweite Verbindungsband kann ebenso wie das  
erste Verbindungsband aufgebaut sein, insbesondere hinsichtlich eines an die lokale  
290 Krümmung des Umfangs des unteren Schaftendes angepassten unterschiedlichen  
Krümmungsverlaufs der beiden Verbindungsbandlängsseiten des zweiten  
Verbindungsbandes.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung eines Schuhschaftes, der  
295 mit einem Obermaterial und einem auf der Innenseite des Schaftobermaterials  
angeordneten, wasserdichten Funktionsschicht aufgebaut ist, wird ein in Schaftform  
geschnittenes Obermaterialstück verfügbar gemacht und wird ein in Schaftform  
geschnittenes Funktionsschichtstück derartigen Zuschnitts verfügbar gemacht, dass  
ein unterer Endbereich des Funktionsschichtstücks nach der lagegerechten  
300 Anordnung des Funktionsschichtstücks auf der Innenseite des Obermaterialstücks  
eine nicht von Obermaterial bedeckte Funktionsschichtzone aufweist. Der untere  
Rand des Obermaterialstücks wird über seinen gesamten Umfang mit einer oberen  
Längsseite eines aus verflüssigbarem Dichtungsmaterial oder aus für flüssiges  
Dichtungsmaterial durchströmbarem Material bestehenden Verbindungsbandes  
305 verbunden. Dabei wird das Verbindungsband an Krümmungsstellen des unteren  
Schaftendes mit einem dem örtlichen Krümmungsradius entsprechenden  
bogenförmigen Verlauf mit unterschiedlich starker Krümmung der beiden  
Verbindungsbandlängsseiten versehen, derart, dass für einen in der jeweiligen  
Krümmung liegenden Bogensektor mit vorgegebenem Einheitssektorwinkel sich die

- 310 zu diesem Bogensektor gehörenden Bogenlängen der beiden Verbindungsbandlängsseiten um so stärker voneinander unterscheiden, je stärker die Krümmung in dem jeweils betrachteten Bogensektor ist.

- Bei einer Ausführungsform der Erfindung wird die nicht von Schaftobermaterial  
315 bedeckte Funktionsschichtzone durch einen Überstand des Funktionsschichtendbereichs gegenüber dem Obermaterialendbereich gebildet.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist das Verbindungsband nicht-porös.

- 320 Bei einer ersten Variante dieser Ausführungsform dient das nicht-poröse Verbindungsband oder ein Teil davon als Dichtungsmaterial, das durch Aktivierung, beispielsweise mittels Wärmeenergie, Hochfrequenzenergie, Infrarotenergie oder UV-Energie, aktiviert und dadurch vorübergehend in einen flüssigen und klebenden Zustand gebracht wird, in welchem es seine Dichtwirkung  
325 entwickelt. Zum Beispiel weist das Verbindungsband ein elastisches Textilband als Träger auf, das mit einer Dichtungsmasse beschichtet ist.

- Bei einer zweiten Variante dieser Ausführungsform, bei welchem an das Schuhwerk eine Zwischensohle oder Laufsohle angespritzt wird, wird für das Verbindungsband  
330 ein Material verwendet, das von dem beim Anspritzen der Sohle heißflüssigen Sohlenmaterial schmelzbar ist. Da der sohlenseitige Teil des Schuhwerks in diesem Fall von der angespritzten Sohle in Form gehalten wird, ist die Stabilität des Schuhwerks auch dann noch gewährleistet, wenn das Verbindungsband beim Anspritzen der Sohle gänzlich wegschmilzt.

335

Für das nicht-poröse Verbindungsband eignet sich beispielsweise ein Polyurethanstreifen.

- Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist das Verbindungsband porös  
340 oder durchlässig und weist vorzugsweise die Form eines Netzbandes auf, mit

35

derartiger Porosität oder Durchlässigkeit, dass es von flüssigem Dichtungsmaterial durchdringbar ist. Bei dem flüssigen Dichtungsmaterial handelt es sich entweder um beim Anspritzen einer Sohle flüssiges Sohlenmaterial oder, insbesondere wenn das Schuhwerk mit einer angeklebten Laufsohle versehen wird, um einen im

345 ausgehärteten Zustand zu Wasserdichtigkeit führenden Dichtungsklebstoff, vorzugsweise in Form von in ausreagiertem Zustand zu Wasserdichtigkeit führendem Reaktivschmelzklebstoff. Dabei wird der Dichtungsklebstoff im wesentlichen nur auf das poröse Verbindungsband aufgebracht und dichtet die Funktionsschicht in demjenigen Bereich der Funktionsschichtzone ab, welchem das

350 poröse Verbindungsband gegenüberliegt.

Wichtig ist, dass das Verbindungsband mindestens auf seiner unteren Längsseite elastisch ist, während die andere Längsseite des Verbindungsbandes mindestens dehnbar oder ebenfalls elastisch sein kann.

355

Bei einer Ausführungsform der Erfindung weist das poröse oder durchlässige elastische Netzband die Form einer Leiter auf, wobei zwei die beiden Längsseiten des Netzbandes bildende Längsstege durch in Netzbandlängsrichtung gleichmäßig voneinander beabstandete Querstege verbunden sind. Dabei ist mindestens einer der

360 Längsstege elastisch, während die Querstege vorzugsweise starr oder nicht elastisch sind. Die Längsstege bestehen bei einer Ausführungsform des Netzbandes aus Kautschuk, Gummi, Latex oder einem Elastomer, beispielsweise Elastan, während die Querstege vorzugsweise aus Polyamid, Polyester oder einem ähnlichen nichtelastischen Material bestehen.

365

Hinsichtlich eines derartig geformten elastischen Netzbandes gibt es mehrere Varianten, die für den erfindungsgemäßen Zweck geeignet sind, beispielsweise:

- beide Längsstege sind um 100 % plastisch derart verformbar, dass es an den Krümmungsstellen des unteren Schaftendes nicht zu Faltenbildung kommt;

370 • beide Längsstege sind um 100 % elastisch derart verformbar, dass es an den Krümmungsstellen des unteren Schaftendes nicht zu Faltenbildung kommt;

- beide Längsstege sind je teilweise elastisch als auch plastisch derart verformbar, dass es an den Krümmungsstellen des unteren Schaftendes nicht zu Faltenbildung kommt;
- 375
  - einer der beiden Längsstege ist teilweise elastisch als auch plastisch verformbar und der andere Längssteg ist um 100 % plastisch verformbar, derart, dass es an den Krümmungsstellen des unteren Schaftendes nicht zu Faltenbildung kommt;
  - einer der beiden Längsstege ist teilweise elastisch als auch plastisch verformbar und der andere Längssteg ist um 100 % elastisch verformbar, derart, dass es an den Krümmungsstellen des unteren Schaftendes nicht zu Faltenbildung kommt.
- 380
  - einer der beiden Längsstege ist teilweise elastisch als auch plastisch verformbar und der andere Längssteg ist um 100 % elastisch verformbar, derart, dass es an den Krümmungsstellen des unteren Schaftendes nicht zu Faltenbildung kommt.

Bei einer ein elastisches Netzband verwendenden Ausführungsform der Erfindung  
 385 wird das Netzband durch einen Webvorgang hergestellt, wobei die Längsstege durch Längs- oder Kettfäden gebildet werden, die mit Quer- oder Schussfäden verwebt werden. Längsfäden werden nur im Bereich der Längsstege bereitgestellt. In dem zwischen den Längsstegen von Längsfäden frei bleibenden mittleren Bereich bilden die Querfäden die Querstege. Dabei werden die Querstege mit  
 390 solchem Abstand voneinander angeordnet, das das Netzband eine ausreichende Durchlässigkeit für Dichtungsmaterial erhält. Zum Erhalt der Elastizität werden Längsfäden bildende elastische Fäden, mindestens soweit sie zu einem der beiden Längsstege gehören, während des Webvorgangs in Dehnungsspannung gehalten. Das elastische Netzband kann man je nach spezieller Anforderung unterschiedlich  
 395 gestalten. Es bestehen die Möglichkeiten, dass nur einer der Längsstege elastisch ist, dass beide Längsstege elastisch sind, dass beide Längsstege eine unterschiedliche Elastizität haben und auch, dass das Netzband entlang seiner Länge Zonen unterschiedlicher Elastizität aufweist, um beispielsweise im Zehen- und Fersenbereich des Schuhwerks eine höhere und in den Seitenfußbereichen des  
 400 Schuhwerks eine geringere Elastizität bereitzustellen.

Bevorzugt wird die Möglichkeit, für den gesamten Schuhschaftumfang ein

- Netzband mit über seine Länge gleichbleibender Elastizität zu verwenden, wobei das Netzband an den Stellen kleineren Krümmungsradius, also im Zehen- und  
405 Fersenbereich, mit dem Obermaterial unter höherer Längsdehnungsvorspannung vernäht werden kann als im Bereich der Fußlängsseiten.

Die erfindungsgemäße Lösung eignet sich sowohl für einen Schuhwerkaufbau mit Brandsohle als auch für einen Schuhwerkaufbau ohne Brandsohle.

- 410 Bei einem Schuhwerkaufbau ohne Brandsohle wird der sohlenseitige Schaftendbereich mittels einer Zurrschnur zusammengezurrt (auch unter dem Begriff String Lasting bekannt). Im Fall eines Schuhwerkaufbaus mit einer Brandsohle wird das Schaftmaterial mit der Brandsohle entweder durch Strobeln,  
415 d.h. mittels einer das Schaftmaterial und die Brandsohle verbindenden Strobelnaht, oder durch Zwickkleben eines zum unteren Schaftendbereich gehörenden Zwickeinschlags auf die Unterseite der Brandsohle mittels Zwickklebstoffs verbunden. Auch die Anwendung beider Befestigungsmethoden in Kombination bei ein und demselben Schuhwerk ist möglich, wobei beispielsweise der  
420 Funktionsschichtendbereich mittels Strobelnaht mit der Brandsohle verbunden und der Obermaterialendbereich mit der Brandsohle mittels Zwickklebens verbunden wird. Es gibt auch Schuhwerk mit einer Teilbrandsohle, die sich nur über eine Teillänge des Schuhwerks erstreckt, wobei das untere Schaftende über den keine Brandsohle aufweisenden Teil der Schuhlänge mittels Zurrschnur zusammengezurrt  
425 und über den die Teilbrandsohle aufweisenden Teil der Schuhlänge zwickgeklebt wird. Entsprechend wird das elastische Verbindungsband mit dem Brandsohleumfangsrand mittels der Strobelnaht verbunden oder wird die nicht mit dem Schaftobermaterial verbundene Längsseite des Verbindungsbandes an dem Zwickeinschlagrand befestigt.

430

Die Verwendung eines elastischen Verbindungsbandes führt dazu, dass nach dem Verbinden der einen Längsseite des Verbindungsbandes mit dem Schaftobermaterial unter Längsdehnungsvorspannung der nicht mit dem

Schaftobermaterial verbundene Teil des Verbindungsbandes nach innen klappt,  
 435 derart, dass dieser Teil des Verbindungsbandes von der Innenseite des sohlenseitigen Schaftendbereichs in etwa senkrecht weg steht und sich in etwa parallel zur noch anzubringenden Laufsohle erstreckt. Dies ist vorteilhaft insofern, als der seitliche Rand der angespritzten oder angeklebten Laufsohle nicht so hoch zu sein braucht als wenn das Verbindungsband senkrecht zur Laufsohle ausgerichtet  
 440 bliebe und/oder Falten aufwiese.

Insbesondere für Sohlenaufbauten, die weder eine wasserdichte Brandsohle noch eine wasserdichte Zwischensohle noch eine wasserdichte Laufsohle aufweisen, eignet sich eine Ausführungsform der Erfindung, bei welcher eine flächige  
 445 wasserdichte Dichtungsschicht vorgesehen ist, die parallel zu der noch aufzubringenden Laufsohle sich erstreckend derart auf die Unterseite eines umgeschlagenen Schaftendbereichs aufgebracht ist, daß eine untere Schaföffnung bis zu der Dichtungsmaterialzone hin abgedichtet ist. Vorzugsweise handelt es sich bei der Dichtungsschicht um eine Dichtungsplatte (in Fachkreisen auch als Gasket bekannt), die auf die Brandsohlenunterseite oder, wenn es sich um einen brandsohlenfreien Aufbau mit Zurr schnur handelt, auf die Unterseite des umgeschlagenen, zusammengezurrten Schaftendbereichs geklebt wird. Bei einer Ausführungsform ist die Dichtungsplatte wasserdicht und vorzugsweise auch wasserdampfdurchlässig. Sie kann mit einem Laminat aufgebaut sein, das eine  
 450 Trägermaterialschicht und eine wasserdichte, vorzugsweise auch wasserdampfdurchlässige Funktionsschicht aufweist.

Bei der Dichtungsschicht kann es sich je nach dem speziellem Sohlenaufbau auch um eine Zwischensohle oder eine Laufsohle handeln oder auch eine um eine  
 460 Dichtmaterialschicht, beispielsweise in Form eines auf die Innenseite der Laufsohle oder eines nur auf das als Netzbänder ausgebildete Verbindungsband aufgebrachten Dichtklebstoffs, insbesondere in Form von Reaktivschmelzklebstoff.

Zum Abdichten der Funktionsschicht mittels des Verbindungsbandes (wenn dieses

- 465 selbst Dichtungsmaterial aufweist) oder durch das Verbindungsband hindurch  
(wenn dieses als poröses oder durchlässiges Netzband ausgebildet ist) eignet sich  
jedes zu Wasserdichtigkeit führende Material. Im Fall der Verwendung von  
Dichtungseigenschaften aufweisendem Klebstoff als Dichtungsmaterial wird  
Reaktivschmelzklebstoff bevorzugt, der eine besonders gute Abdichtung im Bereich  
470 des Sohlenaufbaus des Schuhwerks bewirkt. Reaktivschmelzklebstoff hat einerseits  
im flüssigen Zustand vor dem Ausreagieren eine besonders hohe Kriechfähigkeit  
und führt andererseits im ausregierten Zustand zu einer besonders hohen und  
dauerhaften Wasserdichtigkeit. Der Reaktivschmelzklebstoff lässt sich mit sehr  
einfachen Mittel aufbringen, zum Beispiel aufstreichen, aufsprühen oder in Form  
475 eines Klebstoffstreifens oder einer Klebstoffraupe aufbringen, wobei sich der  
Reaktivschmelzklebstoff durch Erwärmung klebefähig machen und dadurch im  
Bereich des Verbindungsbandes fixieren lässt, bevor das Ausreagieren und die damit  
einhergehende dauerhafte Verklebung mit der Funktionsschicht beginnt.
- 480 Die Verklebung des Reaktivschmelzklebstoffs oder sonstigen Dichtungsmaterials  
mit der Funktionsschicht wird besonders innig, wenn man den  
Reaktivschmelzklebstoff oder das sonstige Dichtungsmaterial nach dem Auftragen  
auf das Verbindungsband mechanisch gegen die Funktionsschicht drückt. Hierzu  
eignet sich vorzugsweise eine Anpreßvorrichtung, z.B. in Form eines  
485 Anpreßkissens, mit einer durch den Reaktivschmelzklebstoff oder das sonstige  
Dichtungsmaterial nicht benetzbaren und daher mit dem Reaktivschmelzklebstoff  
oder das sonstige Dichtungsmaterial nicht verklebenden, glatten Materialoberfläche,  
beispielsweise aus nichtporösem Polytetrafluorethylen (auch unter der  
Handelsbezeichnung Teflon bekannt), Silikon oder PE (Polyethylen). Vorzugsweise  
490 verwendet man hierzu ein Anpreßkissen, beispielsweise in Form eines  
Gummikissens oder Luftkissens, dessen Anpreßoberfläche mit einer Folie aus  
einem der genannten Materialien, beispielsweise nicht-porösem  
Polytetrafluorethylen, überzogen ist, oder man ordnet vor dem Anpreßvorgang  
zwischen dem mit dem Reaktivschmelzklebstoff oder dem sonstigen  
495 Dichtungsmaterial versehenen Sohlenaufbau und dem Anpreßkissen eine derartige

Folie an.

- Vorzugsweise wird ein mittels Feuchtigkeit aushärtbarer Reaktivschmelzklebstoff verwendet, der auf den zu klebenden Bereich aufgetragen und zum Ausreagieren 500 Feuchtigkeit ausgesetzt wird. Bei einer Ausführungsform der Erfindung wird ein thermisch aktivierbarer und mittels Feuchtigkeit aushärtbarer Reaktivschmelzklebstoff verwendet, der thermisch aktiviert, auf den zu klebenden Bereich aufgetragen und zum Ausreagieren Feuchtigkeit ausgesetzt wird.
- 505 Als Reaktivschmelzklebstoffe werden Klebstoffe bezeichnet, die vor ihrer Aktivierung aus relativ kurzen Molekülketten mit einem mittleren Molekulargewicht im Bereich von etwa 3000 bis etwa 5000 g/mol bestehen, nichtklebend sind und, gegebenenfalls nach thermischem Aktivieren, in einen Reaktionszustand gebracht werden, in welchem die relativ kurzen Molekülketten zu 510 langen Molekülketten vernetzen und dabei aushärten, und zwar vorwiegend in feuchter Atmosphäre. In dem Reaktions- oder Aushärtezeitraum sind sie klebefähig. Nach dem vernetzenden Aushärten können sie nicht wieder aktiviert werden. Beim Ausreagieren kann es zu dreidimensionaler Vernetzung von Molokülketten kommen. Die dreidimensionale Vernetzung führt zu einem 515 besonders starken Schutz vor dem Eindringen von Wasser in den Klebstoff.

- Für den erfindungsgemäßen Zweck geeignet sind z.B. Polyurethan-Reaktivschmelzklebstoffe, Harze, aromatische Kohlenwasserstoff-Harze, aliphatische Kohlenwasserstoff-Harze und Kondensationsharze, z.B. in Form von 520 Epoxyharz.

Besonders bevorzugt werden Polyurethan-Reaktivschmelzklebstoffe, im folgenden PU-Reaktivschmelzklebstoffe genannt.

- 525 Bei einer praktischen Ausführungsform erfindungsgemäßen Schuhwerks wird ein PU-Reaktivschmelzklebstoff verwendet, der unter der Bezeichnung IPATHERM S

14/242 von der Firma H.P.Fuller in Wells, Österreich, erhältlich ist. Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung wird ein PU-Reaktivschmelzklebstoff verwendet, der unter der Bezeichnung Macroplast QR 6202 von der Firma Henkel  
 530 AG, Düsseldorf, Deutschland, erhältlich ist.

Besonders bevorzugt wird eine Funktionsschicht, die nicht nur wasserundurchlässig sondern auch wasserdampfdurchlässig ist. Dies ermöglicht die Herstellung von wasserdichten Schuhen, die trotz Wasserdichtigkeit atmungsaktiv bleiben.

535 ) Bei einer Ausführungsform der Erfindung weist die Funktionsschicht des Schaftfuttermaterials und/oder der Dichtungsplatte eine Schicht aus durch Expandieren mikroporösem Polytetrafluorethylen (ePTFE) auf.

540 ) Als "wasserdicht" wird eine Funktionsschicht angesehen, gegebenenfalls einschließlich an der Funktionsschicht vorgesehener Nähte, wenn sie einen Wassereingangsdruck von mindestens  $1 \times 10^4$  Pa gewährleistet. Vorzugsweise gewährleistet das Funktionsschichtmaterial einen Wassereingangsdruck von über  $1 \times 10^5$  Pa. Dabei ist der Wassereingangsdruck nach einem Testverfahren zu messen,  
 545 bei dem destilliertes Wasser bei  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  auf eine Probe von  $100 \text{ cm}^2$  der Funktionsschicht mit ansteigendem Druck aufgebracht wird. Der Druckanstieg des Wassers beträgt  $60 \pm 3 \text{ cm Ws}$  je Minute. Der Wassereingangsdruck entspricht dann dem Druck, bei dem erstmals Wasser auf der anderen Seite der Probe erscheint.  
 Details der Vorgehensweise sind in der ISO-Norm 0811 aus dem Jahre 1981  
 550 vorgegeben.

Als "wasserdampfdurchlässig" wird eine Funktionsschicht dann angesehen, wenn sie eine Wasserdampfdurchlässigkeitszahl  $\text{Ret}$  von unter  $150 \text{ m}^2 \times \text{Pa} \times \text{W}^{-1}$  aufweist. Die Wasserdampfdurchlässigkeit wird nach dem Hohenstein-Hautmodell  
 555 getestet. Diese Testmethode wird in der DIN EN 31092 (02/94) bzw. ISO 11092 (1993) beschrieben.

Ob ein Schuh wasserdicht ist, kann z.B. mit einer Zentrifugenanordnung der in der US-A-5 329 807 beschriebenen Art getestet werden.

560

Geeignete Materialien für die wasserdichte, wasserdampfdurchlässige Funktionsschicht sind insbesondere Polyurethan, Polypropylen und Polyester, einschließlich Polyetherester und deren Laminate, wie sie in den Druckschriften US-A-4,725,418 und US-A-4,493,870 beschrieben sind. Besonders bevorzugt wird jedoch gerecktes mikroporöses Polytetrafluorethylen (ePTFE), wie es beispielsweise in den Druckschriften US-A-3,953,566 sowie US-A-4,187,390 beschrieben ist, und gerecktes Polytetrafluorethylen, welches mit hydrophilen Imprägniermitteln und/oder hydrophilen Schichten versehen ist; siehe beispielsweise die Druckschrift US-A-4,194,041. Unter einer mikroporösen Funktionsschicht wird eine Funktionsschicht verstanden, deren durchschnittliche Porengröße zwischen etwa 0,2 µm und etwa 0,3 µm liegt.

Die Porengröße kann mit dem Coulter Porometer (Markenname) gemessen werden, das von der Coulter Electronics, Inc., Hialeath, Florida, USA, hergestellt wird.

575

Verwendet man als Funktionsschicht ePTFE, kann der Reaktivschmelzklebstoff während des Klebvorgangs in die Poren dieser Funktionsschicht eindringen, was zu einer mechanischen Verankerung des Reaktivschmelzklebstoffs in dieser Funktionsschicht führt. Die aus ePTFE bestehende Funktionsschicht kann auf der Seite, mit welcher sie bei dem Klebevorgang mit dem Reaktivschmelzklebstoff in Berührung kommt, mit einer dünnen Polyurethan-Schicht versehen sein. Bei Verwendung von PU-Reaktivschmelzklebstoff in Verbindung mit einer solchen Funktionsschicht kommt es nicht nur zur mechanischen Verbindung sondern zusätzlich auch zu einer chemischen Verbindung zwischen dem PU-Reaktivschmelzklebstoff und der PU-Schicht auf der Funktionsschicht. Dies führt zu einer besonders innigen Verklebung zwischen der Funktionsschicht und dem Reaktivschmelzklebstoff, so daß eine besonders dauerhafte Wasserdichtigkeit gewährleistet ist.

590 Als Schaftobermaterial sind beispielsweise Leder oder textile Flächengebilde geeignet. Bei den textilen Flächengebildern kann es sich beispielsweise um Gewebe, Gestricke, Gewirke, Vlies oder Filz handeln. Diese textilen Flächengebilde können aus Naturfasern, beispielsweise aus Baumwolle oder Viskose, aus Kunstfasern, beispielsweise aus Polyester, Polyamiden, Polypropylenen oder Polyolefinen, oder 595 aus Mischungen von wenigstens zwei solcher Materialien hergestellt sein.

Bei Verwendung einer Funktionsschicht ist normalerweise auf der Innenseite ein Futtermaterial angeordnet. Als Futtermaterial, das mit der Funktionsschicht häufig zu einem Funktionsschichtlaminat verbunden wird, eignen sich die gleichen 600 Materialien, wie sie vorausgehend für das Schaftobermaterial angegeben sind. Das Funktionsschichtlaminat kann auch mehr als zwei Schichten aufweisen, wobei sich auf der von der Futterschicht abliegenden Seite der Funktionsschicht eine textile Abseite befinden kann.

605 Die Laufsohle erfindungsgemäßen Schuhwerks kann aus wasserdichtem Material wie z.B. Gummi oder Kunststoff, beispielsweise Polyurethan, bestehen oder aus nicht-wasserdichtem, jedoch atmungsaktivem Material wie insbesondere Leder, aus mit Gummi oder Kunststoffintarsien versehenem Leder oder aus mit Lederintarsien versehenem Gummi- oder Kunststoff. Im Fall nicht-wasserdichten 610 Laufsohlenmaterials kann die Laufsohle dadurch wasserdicht gemacht werden, bei Aufrechterhaltung der Atmungsaktivität, daß sie mindestens an Stellen, an denen der Sohlenaufbau nicht schon durch andere Maßnahmen wasserdicht gemacht worden ist, mit einer wasserdichten, wasserdampfdurchlässigen Funktionsschicht versehen wird.

615

Die Brandsohle erfindungsgemäßen Schuhwerks kann aus Viskose, Vlies, z.B. Polyestervlies, dem Schmelzfasern zugesetzt sein können, Leder oder verklebten Lederfasern bestehen. Eine Brandsohle ist unter der Bezeichnung Texon Brandsohle der Texon Mockmuhl GmbH in Mockmuhl, Deutschland, erhältlich. Brandsohlen

620 aus solchen Materialien sind wasserdurchlässig. Eine Brandsohle aus solchem oder  
weiterem Material kann dadurch wasserdicht gemacht werden, daß auf einer ihrer  
Oberflächen oder in ihrem Inneren eine Schicht aus wasserdichtem Material  
angeordnet wird. Zu diesem Zweck kann z.B. eine Folie mit Kappenstoff V25 der  
Firma Rhenoflex in Ludwigshafen, Deutschland, aufgebügelt werden. Soll die  
625 Brandsohle nicht nur wasserdicht sondern auch wasserdampfdurchlässig sein, wird  
sie mit einer wasserdichten, wasserdampfdurchlässigen Funktionsschicht versehen,  
die vorzugsweise mit ePTFE (expandiertem, mikroporösem Polytetrafluorethylen)  
aufgebaut ist. Hierfür eignet sich beispielsweise ein Laminat, das eine wasserdichte,  
wasserdampfdurchlässige Funktionsschicht enthält und unter der  
630 Handelsbezeichnung TOP DRY von der W.L. Gore & Associates GmbH,  
Putzbrunn, Deutschland, erhältlich ist.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, derartiges Laminat (TOP DRY) auf die  
Brandsohle und mindestens auf den gezwickten Futterüberstand von unten  
635 aufzukleben, wodurch der Schaft schon vor dem Aufkleben einer Laufsohle  
wasserdicht gemacht wird.

Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsformen näher erläutert.

- 640 Die Zeichnungen zeigen mehrere Ausführungsformen erfindungsgemäß  
Schuhwerks in unterschiedlichen Herstellungsstadien.

645 Fig. 1 zeigt in Schrägansicht eine Draufsicht auf die Unterseite eines  
erfindungsgemäß Schuhschaftes einer ersten Ausführungsform mit  
einem Netzband ;

Fig. 2 zeigt eine Schrägansicht einer bei Fig. 1 verwendeten Ausführungsform  
eines elastischen Netzbandes;

650 Fig. 3 zeigt einen Schuh erfindungsgemäßer Machart mit gestobelter  
Brandsohle;

Fig. 4 zeigt eine Teilschnittansicht des Aufbaus gemäß Fig. 3;

655 Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform eines zwickgeklebten Schuhs mit  
Brandsohle;

Fig. 6 zeigt eine Teilschnittansicht des Aufbaus gemäß Fig. 5;

660 Fig. 7 zeigt einen brandsohlenfreien Schuh mit Zurr schnur (String Lasting);

Fig. 8 zeigt eine Teilschnittansicht des in Fig. 7 gezeigten Aufbaus;

665 Fig. 9 zeigt eine Ausführungsform eines in Fig. 7 verwendbaren elastischen  
Netzbandes mit integriertem Zurr schnurtunnel und Zurr schnur;

Fig. 10 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäß Schuhs mit angespritzter  
Sohle;

- 670 Fig. 11 zeigt eine Teilschnittansicht dieser Ausführungsform;
- Fig. 12 zeigt eine Teilschnittansicht eines Aufbaus mit Abdichtung mittels angespritzter Sohle;
- 675 Fig. 13 zeigt eine Skizze zur Erläuterung einiger in der vorliegenden Schrift verwendeter Begriffe;
- Fig. 14 zeigt in Darstellungen A bis D verschiedene Ausführungsformen erfundungsgemäß gestalteter unterer Schaftenden;
- 680
- Fig. 15 zeigt in Darstellungen A bis D die verschiedenen Ausführungsformen der unteren Schaftenden gemäß den Ausführungsformen A bis D der Fig. 14 mit sich senkrecht zu einer Brandsohle erstreckenden Verbindungsbändern; und
- 685
- Fig. 16 zeigt in Darstellungen A bis D die verschiedenen Ausführungsformen der unteren Schaftenden gemäß den Ausführungsformen A bis D der Fig. 14 mit sich parallel zu einer Brandsohle erstreckenden Verbindungsbändern.
- 690 Im folgenden beziehen sich Begriffe wie oben und unten auf Schuhwerk, das sich in Normalstellung befindet, also mit der Laufsohle nach unten weisend, auch wenn die Zeichnungen Schuhe in umgekehrter Position zeigen.
- Fig. 1 zeigt einen Schaft 11 mit einem Schaftobermaterial 13, einem  
695 Schaftfuttermaterial 15 und einem elastischen Netzband 17, über welches ein Obermaterialendbereich oder Obermaterialende 19 und ein Futtermaterialendbereich 21 miteinander verbunden sind. Das Schaftfuttermaterial 15 umfasst eine Funktionsschicht 16 (Fig. 16) und eine Futterschicht 18, bei denen es sich um Einzelschichten oder um Laminatschichten handeln kann. Bei

- 700 Ausführungsformen einer ersten Art haben die Funktionsschicht 16 und die Futterschicht 18 gleiche Ausdehnungen. Bei Ausführungsformen einer zweiten Art ist am unteren Schaftende die Funktionsschicht 16 kürzer als die Futterforschicht 18.

Das in Fig. 2 vergrößert dargestellte Netzband 17 umfaßt einen ersten oder oberen  
705 Längssteg 23 und einen zweiten oder unteren Längssteg 25, die mittels Querstegen  
27 miteinander verbunden sind. Wie in Fig. 1 zu sehen ist, ist der erste Längssteg 23  
über eine erste Naht 29 mit dem Obermaterialendbereich 19 und über eine zweite  
Naht 31 mit dem Futtermaterialendbereich 21 verbunden.

- 710 Mindestens der zweite Längssteg 25 besteht aus elastischem Material und ist unter Längsdehnungsvorspannung mit dem Futtermaterialendbereich 21 vernäht. Der erste Längssteg 23 kann, muß aber nicht elastisch sein. Die Quersteg 27 können elastisch sein, sind aber vorzugsweise nicht elastisch.

- 715 Bei einer Ausführungsform des elastischen Netzbandes 17 bestehen die beiden Längssteg 23 und 25 aus Latex-Gummi oder einem anderen (gummiartigen) Material mit elastischem Verhalten (z.B. Lycra etc.) und die Quersteg 27 aus Polyamid, Polyester oder einem ähnlichen Material. Die Länge der Quersteg 27 und deren Abstand voneinander sind so gewählt, daß die im Schaftfuttermaterial 15 vorhandene wasserdichte, wasserdampfdurchlässige Funktionsschicht durch das  
720 Netzband 17 hindurch ausreichend mit Dichtungsmaterial benetzt werden kann.

Eine Ausführungsform eines derzeit bevorzugten elastischen Netzbandes hat eine Breite von etwa 10 mm, von denen die beiden Längssteg 23 und 25 je etwa 3,5  
725 mm und der lichte Abstand, also die Länge der freiliegenden Quersteg 27, etwa 3 mm einnehmen. Dabei haben die Quersteg 27 einen Abstand von etwa 0,25 mm voneinander. Generell ist bei der Wahl des Abstandes der Quersteg voneinander vom speziellen Anwendungsfall auszugehen, wobei insbesondere die Viskosität des Dichtungsmaterials zu berücksichtigen ist, für welches das Netzband durchdringbar  
730 sein soll.

Bei einer anderen Ausführungsform für Skischuhe weist das Netzband 17 eine Breite von etwa 15 mm auf.

- 735 Bei einer Ausführungsform des Netzbandes mit den obigen Abmessungen handelt es sich um ein gewebtes, elastisches Band mit Kett- oder Längsfäden aus Naturgummi und texturierten Polyamidfäden, wobei eine Materialzusammensetzung von 40 % Naturgummi, 40 % Monofilpolyamid und 20 % texturiertes Polyamid bevorzugt werden.

740

Ein solches Netzband wird vorzugsweise durch einen Webvorgang hergestellt. Dabei befinden sich Kett- oder Längsfäden nur im Bereich der beiden Längssteg 23 und 25, so dass die Quer- oder Schußfäden in dem Bereich zwischen den beiden Längsstegen 23 und 25 frei liegen und somit die Querstege 27 bilden können. Als

- 745 Längsfäden für die Längssteg 23 und 25 werden elastische Längsfäden, vorzugsweise aus Gummi, und nicht elastische Längsfäden, vorzugsweise aus Polyamid, verwendet, für die Querstege nur nicht elastische Fäden, vorzugsweise ebenfalls aus Polyamid. Beim Vorgang des Webens des elastischen Netzbands 17 werden die elastischen Längsfäden um ein vorbestimmtes Maß gedehnt und die 750 nicht elastischen Längsfäden parallel zu den gedehnten elastischen Längsfäden angeordnet. In diesem Zustand werden die Längsfäden mit den Querfäden verwebt. Nach dem Webvorgang ziehen sich die elastischen Längsfäden zusammen und das Netzband 17 entspannt sich entsprechend.

- 755 Bei der Herstellung dieses Netzbands können für die beiden Längssteg 23 und 25 unterschiedliche Elastizitätswerte erzeugt werden, indem für die beiden Längssteg 23 und 25 entweder unterschiedlich dehbare Bänder verwendet werden oder die beiden Längssteg 23 und 25 während des Vorgangs des Webens mit den Querstegen 27 unterschiedlich stark gedehnt werden.

760

Beim Vernähen des Netzbands 17 mit dem Schaft 11 wird zunächst der erste

Längssteg 23 mit dem Obermaterialende 19 vernäht, und zwar unter Längsdehnungsvorspannung des ersten Längssteges 23. Nach dem Festnähen des ersten Längssteges 23 an dem Obermaterialendbereich 19 klappt der restliche Teil 765 des Netzbandes mit dem zweiten Längssteg 25 und den Querstegen 27 nach innen, wie es in Fig. 1 im Fersenbereich des Schaftes gezeigt ist. Dieses Umklappen ist eine Folge des Annähens des ersten Längssteges 23 an dem Obermaterialendbereich 19 unter Längsdehnungsvorspannung. Durch das Umklappen nimmt das Netzband 17 eine Lage ein, in welcher es sich im wesentlichen parallel zu der später 770 aufzubringenden Laufsohle erstreckt. Dieses Umklappen geschieht auch im Zehenbereich des Schaftes 11, was dann in den meisten Fällen zum Umklappen des Netzbandes 17 über seine gesamte Länge führen wird. In Fig. 1 ist das Umklappen des Netzbandes 17 lediglich im Fersenbereich des Schaftes 11 gezeigt; um im Vorderfußbereich die Verbindung des Schaftfuttermaterials 15 mit dem Netzband 775 17 besser darstellen zu können.

Die folgenden Figuren zeigen verschiedene Ausführungsformen erfindungsgemäßen Schuhwerks in einem späteren Herstellungsstadium als Fig. 1, und zwar je in perspektivischer Draufsicht auf die Unterseite, teilweise in Schnittansicht, und einer 780 Teil-Querschnittsansicht. Die in den Fig. 3 – 11 und 14 bis 16 dargestellten Ausführungsformen unterscheiden sich hinsichtlich des Dichtungsmaterials und/oder der Sohlenkonstruktion voneinander.

Die Fig. 3 und 4 zeigen eine Ausführungsform erfindungsgemäßen Schuhwerks, 785 welches eine gestobelte Brandsohle und eine angeklebte Laufsohle aufweist.

Ausgehend von dem in Fig . 1 gezeigten Schaft 11 mit Netzband 17 wird bei der in den Fig. 3 und 4 gezeigten Ausführungsform eine Brandsohle 33 mittels einer Strobelnaht 35 mit dem zweiten Längssteg 25 des elastischen Netzbandes 17 790 verbunden. Dabei erstreckt sich das Netzband 17 in der Ebene der Brandsohle 33.

In einer Breite, die in etwa der Breite des Netzbandes 17 entspricht, ist auf das

Netzband 17 ein Dichtungsmaterial in Form von z.B. Dichtungsklebstoff 37 aufgetragen, der eine in Schaftendbereichsumfangsrichtung umlaufende geschlossene Dichtungsmaterialzone bildet, in welcher der Dichtungsklebstoff 37 das Netzband 17 durchdringend bis zur Funktionsschicht des Schaftfuttermaterials 15 vordringt und dieses wasserdicht abdichtet.

Für den Fall, daß weder die Brandsohle 33 noch eine noch aufzubringende Zwischensohle oder Laufsohle 41 wasserdicht ist, wird die zur Laufsohle 41 weisende Unterseite der Brandsohle mit einer Dichtungsplatte 39 (einem Gasket) abgedeckt, welche eine wasserdichte Funktionsschicht aufweist, die vorzugsweise ebenfalls wasserdampfdurchlässig ist, um auch im Sohlenbereich des Schuhs trotz Wasserdichtigkeit Atmungsaktivität aufrecht zu erhalten. Die Dichtungsplatte 39 braucht sich nicht – wie in Fig. 3 dargestellt – bis zum Außenrand des Netzbandes 17 zu erstrecken. Es reicht eine Erstreckung, mittels welcher die Brandsohle 33 und die Strobelnaht 35 abgedeckt werden, wobei die Dichtungsplatte 39 sich mit dem Dichtungsklebstoff 37 überlappt, um eine sichere Abdichtung der Sohlenkonstruktion zu erreichen.

Als Dichtungsklebstoff 37 wird aufgrund seiner hohen Kriechfähigkeit im flüssigen, nicht-reagierten Zustand und seiner hohen und dauerhaften Wasserdichtigkeit im ausreagierten Zustand vorzugsweise Reaktivschmelzklebstoff verwendet, insbesondere Polyurethan-Reaktivschmelzklebstoff. Aufgrund seiner hohen Kriechfähigkeit im flüssigen, nicht reagierten Zustand hat der Reaktivschmelzklebstoff in besonders hohem Maß die Fähigkeit, das elastische Netzband 17 zu durchdringen, bis zur Funktionsschicht des Schaftfuttermaterials 15 vorzudringen und diese zu benetzen, wobei die Querstege des Netzbandes 17 vom Reaktivschmelzklebstoff unterwandert werden und damit eine vollflächige Benetzung der Funktionsschicht mit dem Reaktivschmelzklebstoff ermöglicht wird, und damit das Vordringen von Wasser, welches über das Schaftobermaterial 13 bis zum Netzband 17 vorgedrungen ist, daran zu hindern, bis zur Innenseite des Schaftfuttermaterials 15 zu gelangen und damit bis zur Innenseite des Schuhs.

- 825 Bei der in den Fig. 5 und 6 gezeigten Ausführungsform ist der umgeschlagene Teil des sohlenseitigen Schaftendbereichs durch Zwickklebung an der Brandsohle 33 befestigt. Das Zwickkleben geschieht mittels eines Zwickklebstoffs 45, der in der Querschnittsansicht in Fig. 6 zu sehen ist.
- 830 Auch bei dieser Ausführungsform befindet sich auf der (zur Laufsohle 41 weisenden) unteren Seite des Netzbandes 17 ein Dichtungsklebstoff 37, vorzugsweise in Form von Reaktivschmelzklebstoff, wie er bereits im Zusammenhang mit der Ausführungsform der Fig. 3 und 4 erläutert worden ist.
- 835 Auch bei dieser Ausführungsform kann eine Dichtungsplatte 39 oder eine flächig aufgetragene durchgehende Schicht aus Reaktivschmelzklebstoff für den Fall vorgesehen werden, daß die Laufsohle 41 nicht wasserdicht ist.

Die Fig. 7 – 9 zeigen eine Ausführungsform eines brandsohlenlosen Schuhs, bei  
840 welchem der sich parallel zur Laufsohle 41 erstreckende sohlenseitige Schaftendbereich mittels einer Zurrschnur 49 gespannt oder zusammengezurrt wird. Die Zurrschnur 49 wird in einem Schnurzugtunnel 47 geführt, der beispielsweise in der in Fig. 9 gezeigten Weise an dem zweiten Längssteg 25 des elastischen Netzbandes 17 angebracht ist. Wie Fig. 7 zeigt, ist der Schnurzugtunnel 47 an zwei Stellen des Schuhumfangs, die sich zwischen dem Fersenbereich und dem Zehenbereich befinden, offen, um hier die Zurrschnur 49 greifen, spannen und verknoten zu können.

Auch bei dieser Ausführungsform ist auf das Netzband 17 Dichtungsklebstoff 37  
850 aufgebracht, vorzugsweise wieder in Form von Reaktivschmelzklebstoff, wobei hinsichtlich Einzelheiten auf die Erläuterungen im Zusammenhang mit Fig. 3 verwiesen werden kann.

Während Fig. 9 eine Ausführungsform zeigt, bei welcher der Schnurzugtunnel 47

- 855 unmittelbar an dem Netzbänd 17 angebracht ist, zeigt Fig. 8 eine Ausführungsform, bei welcher ein zunächst separater Schnurzugtunnel 47 mit darin befindlicher Zurr schnur 49 mittels der zweiten Naht 31 zwischen dem zweiten Längssteg 25 des Netzbändes 17 und dem Futtermaterialbereich 21 festgenäht wird.
- 860 Der Schuhaufbau entsprechend den Fig. 7 bis 9 kann dadurch modifiziert werden, dass eine Sohle aus wasserdichtem Material, bei der es sich um eine Zwischensohle oder eine Laufsohle handeln kann, an die Unterseite des Schaftendbereichs angespritzt wird, mittels welcher eine Abdichtung des Sohlenaufbaus bewirkt wird. In diesem Fall ist weder ein Gasket noch eine Dichtmaterialschicht oder
- 865 Reaktivschmelzklebstoffsicht erforderlich.

Die Fig. 10 und 11 zeigen eine Ausführungsform, bei welcher das Dichtungsmaterial durch Sohlenmaterial einer Sohle gebildet ist, bei der es sich beispielsweise um eine Zwischensohle oder die Laufsohle 41 handeln kann. Bei 870 dieser Ausführungsform verlaufen alle Herstellungsschritte bis zum Befestigen der Brandsohle an dem Netzbänd 17 mittels einer Strobelnaht 35 wie in den Fig. 3 und 4 gezeigt und dort erläutert oder mittels einer Zugschnur wie im Zusammenhang mit den Fig. 7 bis 9 erläutert. Abweichend von der Ausführungsform in den Fig. 3 und 4 wird bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 10 und 11 kein Dichtklebstoff 37 und kein Gasket aufgebracht. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 10 und 11 weist der Schuh eine angespritzte Sohle 41 auf. Das beim Anspritzen der Sohle 41 flüssige Sohlenmaterial durchdringt das Netzbänd 17, benetzt die Funktionsschicht des Schaftfuttermaterials 15 im Bereich des Netzbändes 17 und bewirkt eine 875 Abdichtung der Funktionsschicht in diesem Bereich. Die Dichtungsfunktion, welche bei den Ausführungsformen der Fig. 3 und 7 von separat aufgebrachtem Dichtungsklebstoff 37 übernommen wird, übt bei der Ausführungsform nach Fig. 880 10 der Sohlenklebstoff aus.

Eine Dichtungsplatte 39, wie sie bei den vorausgehenden Ausführungsformen 885 gezeigt ist, wird bei der Ausführungsform nach Fig. 10 nicht benötigt, weil die

angespritzte Laufsohle 41 den gesamten Bereich der Sohlenstruktur abdichtet.

Während sich die Ausführungsform nach Fig. 10 nur für Schuhe mit angespritzter Sohle eignet, können die Ausführungsformen nach den Fig. 5 und 7 für nicht  
 890 angespritzte, das heißt, für angeklebte Sohlen verwendet werden, bei denen es sich um Kunststoffsohlen und damit wasserdichte Sohlen handeln kann, so daß die Dichtungsplatte 39 nicht erforderlich ist, oder um wasser durchlässige Sohlen,  
 beispielsweise aus Leder, in welchem Fall die Dichtungsplatte 39 zu empfehlen ist,  
 um die Sohlenkonstruktion wasserdicht zu bekommen, wobei die Dichtungsplatte  
 895 vorzugsweise nicht nur wasserdicht sondern auch wasserdampfdurchlässig ist.

Fig. 12 zeigt eine Teilschnittansicht eines zwickgeklebten Schuhaufbaus mit einer angespritzten Sohle 41, bei der es sich um eine Zwischensohle oder eine Laufsohle handeln kann. Während des Anspritzens der Sohle 41 durchdringt flüssiges  
 900 Sohlenmaterial das Netzbänder 17, dringt bis zur Funktionsschicht des Futtermaterials 15 vor und dichtet die Funktionsschicht ab. Ein Gasket oder eine Dichtungsmaterialschicht ist daher nicht erforderlich. Ansonsten stimmt der Aufbau in Fig. 12 mit dem in Fig. 6 gezeigten Aufbau überein.

905 Anhand der Fig. 13 werden nun noch die zuvor verwendeten Begriffe Bogensektor, Bogenlängen und Einheitssektorwinkel erläutert. Fig. 13 zeigt zwei Ellipsenbögen, und zwar einen äußeren und einen inneren Ellipsenbogen, welche die mit dem Obermaterialendbereich verbundene Verbindungsband längsseite bzw. die mit dem Futtermaterialendbereich verbundene Verbindungsband längsseite darstellen sollen.  
 910 An einer Stelle starker Ellipsenkrümmung und an einer Stelle schwacher Ellipsenkrümmung ist mittels der beiden Strahlen eines Winkels je ein Bogensektor S1 bzw. ein Bogensektor S2 gebildet. Beide Bogensektoren S1 und S2 weisen denselben Winkel  $w$  auf, der hier als Einheitssektorwinkel bezeichnet wird. Die Winkelstrahlen des Bogensektors S1 begrenzen eine äußere Bogenlänge BO1 der äußeren Ellipse und eine innere Bogenlänge BF1 der inneren Ellipse. Dabei steht  
 915 BO für Bogenlänge des Obermaterials und BF für die Bogenlänge des

Futtermaterials. Die Winkelstrahlen des Bogensektors S2 begrenzen eine äußere Bogenlänge BO2 der äußeren Ellipse und eine innere Bogenlänge BF2 der inneren Ellipse. Die Bogenlängen BO1 und BO2 sind dupliziert und als dicke Linien dicht zur Bogenlänge BF1 bzw. BF2 verschoben, um die Längenunterschiede zwischen BO1 und BF1 einerseits und zwischen BO2 und BF2 andererseits deutlich zu machen. Man sieht einerseits, dass Längenunterschiede zwischen den äußeren und den inneren Bogenlängen des jeweiligen Sektors bestehen, und andererseits, dass dieser Längenunterschied an der Stelle stärkerer Ellipsenkrümmung deutlich größer ist als an der Stelle schwächerer Ellipsenkrümmung.

Bei der Verwendung herkömmlichen Netzbandes, welches diese Längenunterschiede nicht ausgleichen kann, wird Faltenbildung verursacht. Bei der Verwendung erfindungsgemäßen Verbindungsbandes, mittels welchem solche Längenunterschiede ausgeglichen werden können, wird die Faltenbildung vermieden. Dass die Unterschiede zwischen äußeren und inneren Bogenlängen an Stellen mit unterschiedlich starker Ellipsenkrümmung verschieden sind, zeigt einerseits, dass das herkömmlich verwendete konische Verbindungsband die Faltenbildung nicht vermeiden kann, und zeigt andererseits, dass ein elastisches Netzband, mit welchem ein Bogenlängenausgleich auch bei unterschiedlich großen Differenzen zwischen äußerer und innerer Bogenlänge problemlos und einfach hergestellt werden kann, besonders zu bevorzugen ist.

Im Fall der Verwendung eines elastischen Verbindungsbandes sollte dieses eine Mindestelastizität, das heißt Mindestdehnbarkeit vor dem Erreichen der plastischen Verformung haben, um auch an Stellen starker Krümmung des Schaftbereichsumfangs die Anpassung an die unterschiedlichen Bogenlängen an den Umfangsrändern von Obermaterialendbereich und Futtermaterialendbereich und damit an den beiden Längsseiten des elastischen Verbindungsbandes zu erreichen. Die elastische Dehnbarkeit sollte so groß sein, daß das elastische Verbindungsband mit ausreichender Längsdehnungsvorspannung an das Schaftobermaterial angenäht werden kann, um Faltenbildung im Verbindungsband

95

und in dem auf der anderen Seite als dem Obermaterialende damit vernähten Material zu verhindern. Die elastische Rückstellkraft des elastischen Verbindungsbandes sollte ausreichend sein, um dem Verbindungsband die zum Bogenlängenausgleich erforderliche Vorspannkraft zur Verfügung zu stellen. Generelle Werte oder Grenzen für die Elastizität, die Längsdehnungsvorspannung und die elastische Rückstellkraft können nicht gegeben werden, da diese von der speziellen Schuhform und den damit einhergehenden maximalen Krümmungen des Schaftbereichsumfangs abhängen. Es dürfte aber für den einschlägigen Fachmann ein Leichtes sein, für einen speziellen Schuh die geeigneten Elastizitätsparameter des Verbindungsbandes zu ermitteln und auszuwählen.

Als elastisches Material für den elastischen Längssteg oder die elastischen Längsstege des elastischen Verbindungsbandes eignen sich insbesondere Kautschuk, Gummi, elastische Kunststoffe wie beispielsweise synthetischer Kautschuk, PVC, Silikon, PU, und textile Materialien, in welche Gummifäden und/oder Fäden aus solchen Materialien eingearbeitet sind.

Das elastische Verbindungsband hat eine Dehnbarkeit von mindestens etwa 20 %. Vorzugsweise hat das Verbindungsband eine Dehnbarkeit von mindestens etwa 30 %, besonders bevorzugt von mindestens etwa 40 % und ganz besonders bevorzugt von mindestens etwa 50 %. Diese Dehnbarkeitswerte weisen dabei einen elastischen Dehnungsanteil von mindestens 40 % auf. Vorzugsweise beträgt der elastische Dehnungsanteil 100 %. Insbesondere hat mindestens der nicht mit dem Obermaterialende, beispielsweise mit dem Futtermaterialendbereich zu verbindende Längssteg des elastischen Verbindungsbandes eine möglichst hohe elastische Dehnbarkeit, um an den eine starke Krümmung aufweisenden Stellen des unteren Schaftendbereichsumfangs die gewünschte Faltenfreiheit zu erreichen.

Bei einem praktischen Beispiel eines für die Erfindung verwendeten elastischen Netzbändes mit den bereits genannten Abmessungen (Netzbandbreite 10 mm, Längsstegbreiten je etwa 3,5 mm, Quersteglänge etwa 3 mm, Querstegabstände

- etwa 0,25 mm) und den bereits genannten Materialien (Längsstege: gewebtes,  
980 elasticsches Band mit Kett– oder Längsfäden aus Naturgummi und texturierten  
Polyamidfäden mit einer Materialzusammensetzung von 40 % Naturgummi, 40 %  
Monofilpolyamid und 20 % texturiertes Polyamid; Querstege: Polyester) haben sich  
aus den Messungen mehrerer Proben folgende gerundete Mittelwerte ergeben:  
– Dehnung von 66 % bei einer Dehnkraft von 50 N  
985 – Dehnung von 85 % bei einer Dehnkraft von 100 N  
– Dehnung von 100 % bei einer Dehnkraft von 150 N  
– Bruchdehnung von 124 % bei  
einer Dehnkraft von 206 N
- 990 Im Vergleich dazu weist ein Netzbänd, wie es bei herkömmlichem Schuhwerk  
verwendet wird und welches eine Breite von ebenfalls 10 mm aufweist, folgende,  
ebenfalls aus drei Proben gemittelte Werte auf:  
– Dehnung von 4 % bei einer Dehnkraft von 50 N  
995 – Dehnung von 10 % bei einer Dehnkraft von 100 N  
– Dehnung von 15 % bei einer Dehnkraft von 150 N  
– Bruchdehnung von 30 % bei  
einer Dehnkraft von 360 N
- 1000 Werte für die Elastizität und die Rückstellkraft werden bestimmt durch  
Zugprüfungsmessungen nach der Europäischen Norm EN ISO 13934–1 vom April  
1999 unter Verwendung eines Instron–Prüfgerätes (wobei Instron ein Herstellername  
ist).
- 1005 Hinsichtlich Dehnung und Elastizität werden für die vorliegende Anmeldung  
folgende für den Textilbereich aufgestellte Definitionen übernommen.

Dehnung:

Durch Zugbeanspruchung eines Materials tritt – bezogen auf dessen Ausgangslänge

1010 – eine Dehnung auf. Unterschieden wird zwischen Bruchdehnung, elastischer  
Dehnung und bleibender Dehnung. Bei der Bruchdehnung wird die Längung zum  
Zeitpunkt des Bruchs bestimmt. Bei einer Belastung unterhalb der Bruchgrenze  
erfolgt eine Dehnung, die bei Entlastung des Materials wieder zurückgeht  
(elastische Dehnung), im Gegensatz zur nicht reversiblen bleibenden Dehnung, die  
1015 zur Formänderung des Materials führt.

Elastizität:

Fähigkeit eines Materials, die durch Einwirkung einer Kraft (Biegung, Druck, Zug  
etc.) verursachte Formveränderung beim Nachlassen der Krafteinwirkung

1020 rückgängig zu machen.

Anhand der Fig. 14 bis 16 werden in sehr schematisierter Darstellungsweise noch  
verschiedene Ausführungsformen erfundungsgemäß gestalteter unterer Schaftenden  
sowie deren Zusammenfügungen mit Zwischensohlen, beispielsweise Brandsohlen,  
1025 in unterschiedlichen Konfigurationen betrachtet.

Vier unterschiedliche Gestaltungsarten unterer Schaftenden sind in den  
Darstellungen A bis D der Fig. 14 gezeigt.

1030 Dabei zeigt Darstellung A die bereits in Ausführungsformen der Fig. 1 bis 12  
gezeigte und anhand dieser Figuren bereits erläuterte Gestaltungsart, bei welcher  
das untere Obermaterialende 13 nach unten hin mittels des Verbindungsbandes 17  
verlängert ist, das untere Obermaterialende 13 über eine erste oder obere Naht 29  
mit dem ersten oder oberen Längssteg 23 des Verbindungsbandes 17 verbunden ist  
1035 und das untere Ende des Schaftrüttlermaterials 15 bis zum zweiten oder unteren  
Längssteg 25 herabreicht und mit diesem über die zweite oder untere Naht 31  
verbunden ist. Dabei weist das Schaftrüttlermaterial 15 eine Funktionsschicht 16 und  
eine Futterschicht 18 auf. Die Funktionsschicht besitzt in dem dem  
Verbindungsband 17 benachbarten Bereich eine Funktionsschichtzone 20, in  
1040 welcher die Funktionsschicht 16 mittels des Verbindungsbandes 17 selbst, wenn

dieses aus aktivierbarem Dichtungsmaterial besteht, oder durch das Verbindungsband 17 hindurch, wenn dieses aus für flüssiges Dichtungsmaterial durchströmbarem Material besteht, wasserdicht abdichtbar ist.

- 1045 Die Darstellung B von Fig. 14 zeigt eine Gestaltungsart, bei welcher das die Funktionsschicht 16 und die Futterschicht 18 aufweisende Schaftfuttermaterial 15 oberhalb des unteren Längssteges 31 des Verbindungsbandes 17 endet, und zwar in einem zwischen den beiden Längsstegen 23 und 25 befindlichen Bereich des Verbindungsbandes 17. Dabei ist das Schaftfuttermaterial 15 mittels einer Naht 32  
 1050 in einem zwischen den beiden Längsstegen 23 und 25 befindlichen Mittelbereich des Verbindungsbandes 17 befestigt. Flüssiges Dichtungsmaterial, welches das Verbindungsband durchströmt, strömt bei dieser Gestaltung nicht nur die Funktionsschichtzone 20 an sondern kann in dem unterhalb des Funktionsschichtrandes befindlichen Bereich auch bis zur Innenseite eines mit  
 1055 einem derartigen Schaufaubau versehenen Schuhwerks vordringen.

- Die Darstellung C von Fig. 14 zeigt eine Gestaltungsart, bei welcher das die Funktionsschicht 16 und die Futterschicht 18 aufweisende Schaftfuttermaterial 15 ebenfalls oberhalb des unteren Längssteges 31 des Verbindungsbandes 17 endet,  
 1060 jedoch das untere Ende des Schaftfuttermaterials 15 mittels eines zweiten Verbindungsbandes 34 bis herab auf die Höhe des unteren Längssteges 25 des ersten Verbindungsbandes 17 verlängert ist. Dabei ist ein oberer Längssteg 36 des zweiten Verbindungsbandes 34 mittels der Naht 32 am unteren Ende des Schaftfuttermaterials 15 und ist ein unterer Längssteg 38 des zweiten  
 1065 Verbindungsbandes 34 mittels der Naht 31 am unteren Längssteg 25 des ersten Verbindungsbandes 17 befestigt. Der untere Längssteg 38 des zweiten Verbindungsbandes 34 könnte jedoch auch mit einer gesonderten Naht an einem anderen Element des Schaft- oder Schuhaufbaus befestigt sein.  
 1070 Die Darstellung D von Fig. 14 zeigt eine Gestaltungsart, bei welcher zwar die Futter schicht 18 bis zum unteren Längssteg 25 des ersten Verbindungsbandes 17

herab reicht und mittels der unteren Naht 31 mit dem unteren Längssteg 25 des ersten Verbindungsbandes 17 verbunden ist, bei welcher aber die Funktionsschicht 16 oberhalb des unteren Endes der Futterstich 18 aufhört. Verwendet man für die 1075 Futterstich 18 ein für flüssiges Dichtungsmaterial durchströmmbares Material, kann bei dieser Gestaltungsart genauso wie bei der Gestaltungsart B flüssiges Dichtungsmaterial nicht nur die Funktionsschichtzone 20 anströmen sondern auch bis zum Innenbereich des mit einem derartigen Schaftaufbau versehenen Schuhwerks vordringen. Die Gestaltungsart D kann noch modifiziert werden, indem 1080 deren unteres Funktionsschichtende über ein zweites Verbindungsband verlängert wird, ähnlich wie bei der Gestaltungsart C. Bei der Gestaltungsart D könnte das untere Ende der Futterstich 18 jedoch auch mit einer gesonderten Naht an einem anderen Element des Schaft- oder Schuhaufbaus befestigt sein.

1085 Fig. 15 zeigt in Darstellungen A bis D die verschiedenen Schaftgestaltungen A bis D der Fig. 14 je mit einer Zwischensohle, beispielsweise einer Brandsohle 33, und zwar mit sich senkrecht zur Brandsohle 33 erstreckenden Verbindungsändern 17 und gegebenenfalls 34. Dabei ist die Verbindung mit der Brandsohle 33 bei den dargestellten Ausführungsbeispielen mittels einer Strobelnaht 35 hergestellt.

1090 Fig. 16 zeigt in Darstellungen A bis D die verschiedenen Schaftgestaltungen A bis D der Fig. 14 je mit einer Zwischensohle, beispielsweise einer Brandsohle 33, und zwar mit sich parallel zur Brandsohle 33 erstreckenden Verbindungsändern 17 und gegebenenfalls 34. Dabei ist die Verbindung mit der Brandsohle 33 bei den 1095 dargestellten Ausführungsbeispielen mittels einer Strobelnaht 35 hergestellt, könnte aber auch durch eine Klebezwickverbindung zwischen dem unteren Ende des Schaftaufbaus und der Brandsohle 33 hergestellt sein. Abweichend von den Gestaltungen A bis D der Fig. 16 kann das untere Ende des jeweiligen Schaftaufbaus anstatt mit einer Brandsohle oder andersartigen Zwischensohle auch 1100 mit einem Zurrchnurkanal verbunden sein, beispielsweise im Fall von Schuhwerk, das insgesamt oder in einem Teil seiner Länge keine Zwischen- oder Brandsohle aufweist.

110

**Patentansprüche**

1105

**1. Schuhschaft, aufweisend:**

ein unteres Schaftende;  
ein Obermaterial mit einem unteren Obermaterialende (19);  
eine wasserdichte Funktionsschicht (16), die einen unteren  
Funktionsschichtbereich mit einer nicht von Obermaterial bedeckten  
Funktionsschichtzone (20) aufweist;  
ein in Schaftumfangsrichtung verlaufendes Verbindungsband (17), das eine mit  
dem Obermaterialende (19) verbundene obere Verbindungsbandlängsseite (23)  
und eine untere Verbindungsbandlängsseite (25) aufweist, die  
Funktionsschichtzone (20) wenigstens teilweise überlappt und aus  
verflüssigbarem Dichtungsmaterial oder aus für flüssiges Dichtungsmaterial (37;  
41) durchströmbarem Material besteht;  
wobei das Verbindungsband (17) an Krümmungsstellen des unteren  
Obermaterialandes (19) einen dem örtlichen Krümmungsradius entsprechenden  
bogenförmigen Verlauf mit unterschiedlich starker Krümmung der beiden  
Verbindungsbandlängsseiten (23, 25) aufweist, derart, dass für einen in der  
jeweiligen Krümmung liegenden Bogensektor mit vorgegebenem  
Einheitssektorwinkel sich die zu diesem Bogensektor gehörenden Bogenlängen  
der beiden Verbindungsbandlängsseiten (23) um so stärker voneinander  
unterscheiden, je stärker die Krümmung in dem jeweils betrachteten Bogensektor  
ist.

2. Schuhschaft nach Anspruch 1, bei welchem die untere  
Verbindungsbandlängsseite (25) mit der Funktionsschicht (16) verbunden ist.

3. Schuhschaft nach Anspruch 1, bei welchem ein zwischen den beiden  
Verbindungsbandlängsseiten (23, 25) befindlicher Bereich des  
Verbindungsbandes (17) mit der Funktionsschicht (16) verbunden ist.

4. Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einem auf der Innenseite der  
1135 Funktionsschicht (16) angeordneten Futter.
5. Schuhschaft nach Anspruch 4, bei welchem die Funktionsschicht (16) und das  
Futter (18) im unteren Schaftendbereich gleich lang sind.
- 1140 6. Schuhschaft nach Anspruch 5, bei welchem die Funktionsschicht (16) und das  
Futter (18) oberhalb der unteren Verbindungsbandlängsseite (25) enden.
7. Schuhschaft nach Anspruch 6, bei welchem die Funktionsschicht (16) und das  
Futter (18) oberhalb der unteren Verbindungsbandlängsseite (25) enden und in  
1145 Richtung zum unteren Schaftende mit einem zweiten Verbindungsband (34)  
verlängert sind.
8. Schuhschaft nach Anspruch 7, bei welchem das zweite Verbindungsband (34)  
aus verflüssigbarem Dichtungsmaterial oder aus für flüssiges Dichtungsmaterial  
1150 (37; 41) durchströmbarem Material besteht und an Krümmungsstellen des  
unteren Schaftendes einen dem örtlichen Krümmungsradius entsprechenden  
bogenförmigen Verlauf mit unterschiedlich starker Krümmung seiner beiden  
Verbindungsbandlängsseiten aufweist, derart, dass für einen in der jeweiligen  
Krümmung liegenden Bogensektor mit vorgegebenem Einheitssektorwinkel sich  
1155 die zu diesem Bogensektor gehörenden Bogenlängen der beiden  
Verbindungsbandlängsseiten (36, 38) des zweiten Verbindungsbandes (34) um  
so stärker voneinander unterscheiden, je stärker die Krümmung in dem jeweils  
betrachteten Bogensektor ist.
- 1160 9. Schuhschaft nach Anspruch 7 oder 8, bei welchem eine untere  
Verbindungsbandlängsseite (38) des zweiten Verbindungsbandes (34) mit der  
unteren Verbindungsbandlängsseite (25) des ersten Verbindungsbandes (17)  
verbunden ist.

- 1165 10.Schuhschaft nach Anspruch 4, bei welchem das untere Futterende länger ist als das untere Funktionsschichtende.
- 1170 11.Schuhschaft nach Anspruch 10, bei welchem das untere Futterende mit der unteren Verbindungsbandlängsseite (25) des ersten Verbindungsbandes (17) verbunden ist.
- 1175 12.Schuhschaft nach Anspruch 10 oder 11, bei welchem die Funktionsschicht (16) und das Futter (18) Teile eines Laminats sind und das untere Funktionsschichtende durch Abschärfen der Funktionsschicht (16) gegenüber dem unteren Futterende verkürzt ist.
- 1180 13.Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 12, mit einer mit dem unteren Schaftende verbundenen Brandsohle (33).
- 1185 14.Schuhschaft nach Anspruch 13, wobei die Brandsohle (33) mit der unteren Verbindungsbandlängsseite (25) des ersten Verbindungsbandes (17) verbunden ist.
- 15.Schuhschaft nach Anspruch 13 oder 14 in Verbindung mit einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei die Brandsohle (33) mit der unteren Verbindungsbandlängsseite sowohl des ersten als auch des zweiten Verbindungsbandes (34) verbunden ist.
- 16.Schuhschaft nach Anspruch 13 oder 14 in Verbindung mit einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei die Brandsohle (33) mit dem unteren Futterende verbunden ist.
- 17.Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 16, bei welchem an Stellen des unteren Schaftendes mit konvexer Krümmung die Bogenlänge der oberen Verbindungsbandlängsseite (23) des ersten Verbindungsbandes (17) länger ist als die Bogenlänge von dessen unterer Verbindungsbandlängsseite.

18.Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 17, bei welchem an Stellen des unteren Schaftendes mit konkaver Krümmung die Bogenlänge der unteren Verbindungsbandlängsseite (25) des ersten Verbindungsbandes (17) länger ist als die Bogenlänge von dessen oberer Verbindungsbandlängsseite.

1205 19.Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 18 in Verbindung mit Anspruch 8 oder 9, bei welchem an Stellen des unteren Schaftendes mit konvexer Krümmung die Bogenlänge der oberen Verbindungsbandlängsseite (23) des zweiten Verbindungsbandes (34) länger ist als die Bogenlänge von dessen unterer Verbindungsbandlängsseite.

1210 20.Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 19 in Verbindung mit einem der Ansprüche 7 bis 9, bei welchem an Stellen des unteren Schaftendes mit konkaver Krümmung die Bogenlänge der unteren Verbindungsbandlängsseite des zweiten Verbindungsbandes (34) länger ist als dessen obere Verbindungsbandlängsseite.

1215 21.Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 20, bei welchem die nicht von Obermaterial (13) bedeckte Funktionsschichtzone (20) durch einen Überstand des Funktionsschichtendbereichs (21) gegenüber dem Obermaterialende (19) gebildet ist.

22.Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 21, bei welchem die untere Verbindungsbandlängsseite (25) des ersten Verbindungsbandes (17) mit einem unteren Funktionsschichtrand verbunden ist.

23.Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 22, mit einem im wesentlichen steifen Verbindungsband (17), in das die von der jeweiligen Bogenkrümmung abhängenden Bogenlängenunterschiede der beiden Verbindungsbandlängsseiten (23, 25) durch entsprechende Herstellung eingearbeitet sind.

24.Schuhschaft nach Anspruch 23, mit einem gestanzten Verbindungsband (17).

25.Schuhschaft nach Anspruch 23, mit einem gespritzten Verbindungsband (17).

26.Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 22, mit einem elastisch dehnbaren  
1230 Verbindungsband (17), das an mindestens einer seiner Längsseiten (23, 25) unter  
Längsdehnungsvorspannung mit dem zugehörigen Material verbunden ist.

27.Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 22, mit einem  
verformbaren Verbindungsband, das an mindestens einer seiner Längsseiten (23,  
1235 25) unter zu plastischer Verformung führender Längsdehnungsvorspannung mit  
dem zugehörigen Material verbunden ist.

28.Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 22, 26 und 27, bei welchem das  
Verbindungsband (17) an seiner unteren Längsseite unter  
1240 Längsdehnungsvorspannung mit dem zugehörigen Material verbunden ist.

29.Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 28, bei welchem die erste  
Längsseite (23) des Verbindungsbandes (17) mit dem Obermaterialende (19)  
vernäht ist.

30.Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 29, bei welchem die untere  
Längsseite (25) des Verbindungsbandes (17) mit der Funktionsschicht (16)  
vernäht ist.

1250 31.Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 30, dessen Verbindungsband (17)  
nicht–porös ist.

32.Schuhschaft nach Anspruch 31, dessen Verbindungsband (17) mit einem  
Dichtungsmaterial (37) aufgebaut ist, das mittels Aktivierungsenergie,  
1255 ausgewählt aus den Energieformen Wärmeenergie, Hochfrequenzenergie,  
Infrarotenergie und UV–Energie, zu einem vorübergehend flüssigen Zustand  
aktivierbar ist.

- 33.Schuhschaft nach Anspruch 31 für Schuhwerk mit angespritzter Sohle, dessen  
1260 Verbindungsband (17) aus einem Material besteht, das von beim Anspritzen der  
Sohle heißflüssigem Sohlenmaterial schmelzbar ist.
- 34.Schuhschaft nach einem der Ansprüche bis 31 bis 33, dessen Verbindungsband  
(17) durch einen Polyurethanstreifen gebildet ist.
- 35.Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 30, dessen Verbindungsband (17)  
porös ist, derart, dass es von flüssigem Dichtungsmaterial (37; 41) durchdringbar  
ist.
- 1270 36.Schuhschaft nach Anspruch 35, dessen Verbindungsband (17) durch ein  
Netzband gebildet ist, das an seiner oberen Längsseite einen oberen Längssteg  
(23) und an seiner unteren Längsseite einen unteren Längssteg (25) aufweist, die  
über Querstege (27) miteinander verbunden sind.
- 1275 37.Schuhschaft nach Anspruch 36, bei welchem mindestens der untere Längssteg  
(25) mit elastisch nachgiebigem Material aufgebaut ist.
- 38.Schuhschaft nach Anspruch 36 oder 37, bei welchem die Querstege (27) mit  
nicht-elastischem Material aufgebaut sind.
- 39.Schuhschaft nach einem der Ansprüche 36 bis 38, bei welchem das Netzband  
gewebt ist, wobei als Schussfäden dienende Längsfäden, von denen wenigstens  
hinsichtlich des oberen Längssteges (23) mindestens ein Teil elastisch ist, nur in  
den Bereichen der Längssteg (23, 25) vorhanden sind und die Querstege (27)  
1285 durch Kettfäden gebildet sind.
- 40.Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 12 und 17 bis 39, bei welchem die  
untere Längsseite (25) des ersten Verbindungsbandes (17) mit einem

- 1290 Schnurzugtunnel (47) verbunden ist, in dem eine relativ zum Schnurzugtunnel (47) längsbewegliche Zurr schnur (49) angeordnet ist, durch deren Zusammenzurren der untere Schaftendbereich derart in Richtung nach innen gespannt ist, dass der untere Schaftendbereich mit dem Verbindungsband (17) in Erstreckungsrichtung einer noch aufzubringenden Laufsohle (41) verlaufen.
- 1295 41. Schuhschaft nach Anspruch 40, bei welchem das untere Funktionsschichtende bzw. das untere Futterende bzw. die untere Verbindungsbandlängsseite (38) des zweiten Verbindungsbandes (34) mit einem Schnurzugtunnel (47) verbunden ist, in dem eine relativ zum Schnurzugtunnel (47) längsbewegliche Zurr schnur (49) angeordnet ist.
- 1305 42. Schuhschaft nach Anspruch 41, bei welchem die untere Längsseite (25) des ersten Verbindungsbandes (17) und das untere Funktionsschichtende bzw. das untere Futterende bzw. die untere Verbindungsbandlängsseite (38) des zweiten Verbindungsbandes (34) mit ein und demselben Schnurzugtunnel (47) verbunden sind.
- 1310 43. Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 42, dessen Funktionsschicht (16) wasserdampfdurchlässig ist.
44. Schuhschaft nach Anspruch 43, dessen Funktionsschicht (16) eine Schicht aus mikroporösem PTFE aufweist.
45. Schuhschaft nach einem der Ansprüche 26 bis 44, dessen Verbindungsband (17) eine Dehnbarkeit von wenigstens 20 % aufweist.
46. Schuhwerk mit einem Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 45.
47. Schuhwerk nach Anspruch 46, mit einem Dichtungsmaterial (37; 41), welches die Funktionsschichtzone (20) in einer in Umfangsrichtung des unteren

1320     Schaftendes umlaufenden Dichtungsmaterialzone wasserdicht abdichtet.

48.Schuhwerk nach Anspruch 47 mit angespritzter Sohle, dessen Dichtungsmaterial durch beim Anspritzen der Sohle flüssiges Sohlenmaterial (41) gebildet ist, welches unter Durchdringung des porösen ersten Verbindungsbandes (17) mindestens einen Teil der Breite der Funktionsschichtzone (20) wasserdicht abdichtet.

49.Schuhwerk nach Anspruch 47, dessen Dichtungsmaterial (37) durch im ausgehärteten Zustand zu Wasserdichtigkeit führenden Klebstoff gebildet ist, welcher unter Durchdringung des porösen ersten Verbindungsbandes (17) mindestens einen Teil der Breite der Funktionsschichtzone (20) wasserdicht abdichtet.

50.Schuhwerk nach Anspruch 49, mit Dichtungsmaterial (37) in Form von Rektivschmelzklebstoff, der im ausreagierten Zustand zu Wasserdichtigkeit führt.

51.Schuhwerk nach einem der Ansprüche 46 bis 50 mit einer Brandsohle (33), wobei das untere Schaftende und die Funktionsschichtzone (20) in Erstreckungsrichtung der Brandsohle (33) verlaufen.

52.Schuhwerk nach Anspruch 51, bei welchem die Brandsohle (33) mit der Funktionsschicht (16) und der unteren Längsseite des ersten Verbindungsbandes (17) über eine Strobelnaht (35) verbunden ist.

1345 53.Schuhwerk nach Anspruch 51, bei welchem das untere Schaftende mittels Zwickklebstoffs (45) auf einen unteren Umfangsrand der Brandsohle (33) gezwickt ist.

54.Schuhwerk nach einem der Ansprüche 46 bis 53, mit einer flächigen 1350 wasserdichten Dichtungsschicht, die parallel zu einer noch aufzubringenden

Sohle (41) sich erstreckend derart auf die Unterseite des unteren Schaftendes aufgebracht ist, dass eine untere Schaftöffnung bis zu der Dichtungsmaterialzone hin abgedichtet ist.

1355 55.Schuhwerk nach Anspruch 54, bei welchem die Dichtungsschicht durch eine Dichtungsplatte (39) gebildet ist, die auf die Brandsohlenunterseite geklebt ist.

56.Schuhwerk nach Anspruch 55, dessen Dichtungsplatte (39) eine wasserdichte Funktionsschicht (16) aufweist.

57.Verfahren zur Herstellung eines Schuhschaftes, der mit einem Obermaterial (13) und einer auf der Innenseite des Obermaterials (13)angeordneten wasserdichten Funktionsschicht (16) aufgebaut ist und ein unteres Schaftende aufweist, mit folgenden Herstellungsschritten:

1365 es wird ein in Schaftform geschnittenes Obermaterialstück verfügbar gemacht; es wird ein in Schaftform geschnittenes Funktionsschichtstück derartigen Zuschnitts verfügbar gemacht, dass ein unterer Endbereich des Funktionsschichtstücks nach der lagegerechten Anordnung des Funktionsschichtstücks auf der Innenseite des Obermaterialstücks eine nicht von 1370 Obermaterial (13) bedeckte Funktionsschichtzone (20) aufweist; der untere Rand des Obermaterialstücks wird über seinen gesamten Umfang mit einer oberen Längsseite (23) eines aus verflüssigbarem Dichtungsmaterial oder aus für flüssiges Dichtungsmaterial (37; 41) durchströmbarem Material bestehenden Verbindungsbandes (17) verbunden;

1375 wobei das Verbindungsband (17) an Krümmungsstellen des unteren Schaftendes mit einem dem örtlichen Krümmungsradius entsprechenden bogenförmigen Verlauf mit unterschiedlich starker Krümmung der beiden Verbindungsbandlängsseiten (23, 25) versehen wird, derart, dass für einen in der jeweiligen Krümmung liegenden Bogensektor mit vorgegebenem Einheitssektorwinkel sich die zu diesem Bogensektor gehörenden Bogenlängen 1380 der beiden Verbindungsbandlängsseiten (23, 25) um so stärker voneinander

unterscheiden, je stärker die Krümmung in dem jeweils betrachteten Bogensektor ist.

1385 58. Verfahren nach Anspruch 57, bei welchem die untere Verbindungsbandlängsseite (25) mit der Funktionsschicht (16) verbunden wird.

59. Verfahren nach Anspruch 57, bei welchem ein zwischen den beiden Verbindungsbandlängsseiten (23, 25) befindlicher Bereich des

1390 Verbindungsbandes (17) mit der Funktionsschicht (16) verbunden wird.

60. Verfahren nach einem der Ansprüche 57 bis 59, bei welchem auf der Innenseite der Funktionsschicht (16) ein Futter (18) angeordnet wird.

1395 61. Verfahren nach Anspruch 60, bei welchem die Funktionsschicht (16) und das Futter (18) am unteren Schaftende gleich lang gemacht werden.

62. Verfahren nach Anspruch 61, bei welchem die Funktionsschicht (16) und das Futter (18) oberhalb der unteren Verbindungsbandlängsseite (25) endend

1400 gemacht werden.

63. Verfahren nach Anspruch 62, bei welchem die Funktionsschicht (16) und das Futter (18) in Richtung zum unteren Schaftende mit einem zweiten Verbindungsband (34) verlängert werden.

64. Verfahren nach Anspruch 63, bei welchem ein zweites Verbindungsband (34) aus verflüssigbarem Dichtungsmaterial oder aus für flüssiges Dichtungsmaterial (37; 41) durchströmbarem Material verwendet wird, das an Krümmungsstellen des unteren Schaftendes einen dem örtlichen Krümmungsradius entsprechenden bogenförmigen Verlauf mit unterschiedlich starker Krümmung seiner beiden Verbindungsbandlängsseiten (36, 38) aufweist, derart, dass für einen in der jeweiligen Krümmung liegenden Bogensektor mit vorgegebenem

140

Einheitssektorwinkel sich die zu diesem Bogensektor gehörenden Bogenlängen der beiden Verbindungsbandlängsseiten (36, 38) des zweiten Verbindungsbandes 1415 (34) um so stärker voneinander unterscheiden, je stärker die Krümmung in dem jeweils betrachteten Bogensektor ist.

65. Verfahren nach Anspruch 63 oder 64, bei welchem eine untere Verbindungsbandlängsseite (38) des zweiten Verbindungsbandes (34) mit der 1420 unteren Verbindungsbandlängsseite (25) des ersten Verbindungsbandes (17) verbunden wird.

66. Verfahren nach Anspruch 60, bei welchem das untere Futterende länger gemacht wird als das untere Funktionsschichtende.

67. Verfahren nach Anspruch 66, bei welchem das untere Futterende mit der unteren Verbindungsbandlängsseite (25) des ersten Verbindungsbandes (17) verbunden wird.

1430 68. Verfahren nach Anspruch 66 oder 67, bei welchem ein die Funktionsschicht (16) und das Futter (18) enthaltendes Laminat verwendet wird und das untere Funktionsschichtende durch Abschärfen der Funktionsschicht (16) gegenüber dem unteren Futterende verkürzt wird.

1435 69. Verfahren nach einem der Ansprüche 57 bis 68, bei welchem das untere Schaftende mit einer Brandsohle (33) verbundenen wird.

70. Verfahren nach Anspruch 69, bei welchem die Brandsohle (33) mit der unteren Verbindungsbandlängsseite (25) des ersten Verbindungsbandes (17) verbunden 1440 wird.

71. Verfahren nach Anspruch 69 oder 70 in Verbindung mit einem der Ansprüche 64 bis 66, bei welchem die Brandsohle (33) mit der unteren

1445 Verbindungsbandlängsseite sowohl des ersten als auch des zweiten  
Verbindungsbandes (34) verbunden wird.

72. Verfahren nach Anspruch 70 oder 71 in Verbindung mit einem der Ansprüche 66  
bis 68, bei welchem die Brandsohle (33) mit dem unteren Futterende verbunden  
wird.

73. Verfahren nach einem der Ansprüche 57 bis 72, bei welchem an Stellen mit  
konvexer Krümmung des unteren Schaftendes die Bogenlänge der oberen  
Verbindungsbandlängsseite (23) länger gemacht wird als die Bogenlänge der  
unteren Verbindungsbandlängsseite (25).

74. Verfahren nach einem der Ansprüche 57 bis 74, bei welchem an Stellen des  
Schaftendes mit konkaver Krümmung die Bogenlänge der unteren  
Verbindungsbandlängsseite (25) länger gemacht wird als die Bogenlänge der  
oberen Verbindungsbandlängsseite (23).

75. Verfahren nach einem der Ansprüche 57 bis 74, bei welchem die  
Funktionsschichtzone (20) durch einen Überstand der Funktionsschicht (16)  
gegenüber dem unteren Rand des Obermaterialstücks (19) gebildet wird.

1465 76. Verfahren nach einem der Ansprüche 57 bis 75, unter Verwendung eines im  
wesentlichen steifen Verbindungsbandes (17), in das die von der jeweiligen  
Bogenkrümmung abhängenden Bogenlängenunterschiede der beiden  
Verbindungsbandlängsseiten (23, 25) durch entsprechende Herstellung  
eingearbeitet sind.

77. Verfahren nach Anspruch 76, unter Verwendung eines gestanzten  
Verbindungsbandes (17).

78. Verfahren nach Anspruch 76, unter Verwendung eines gespritzten

1475 Verbindungsbandes (17).

79. Verfahren nach einem der Ansprüche 57 bis 75, unter Verwendung eines elastisch dehnbaren Verbindungsbandes (17), das an mindestens einer seiner Längsseiten (23, 25) unter Längsdehnungsvorspannung mit dem zugehörigen Material verbunden wird.

80. Verfahren nach einem der Ansprüche 57 bis 75, unter Verwendung eines nicht-elastisch dehnbaren Verbindungsbandes (17), das an mindestens einer seiner Längsseiten (23, 25) unter zu plastischer Verformung führender Längsdehnungsvorspannung mit dem zugehörigen Material verbunden wird.

1485 81. Verfahren nach einem der Ansprüche 57 bis 75, 79 und 80, bei welchem das untere Ende des Funktionsschichtrandes unter elastischer oder nicht-elastischer Verformung führender Längsdehnungsvorspannung des Verbindungsbandes (17) mit der unteren Längsseite des dehnbaren Verbindungsbandes (17) verbunden wird.

1495 82. Verfahren nach einem der Ansprüche 57 bis 81, unter Verwendung eines Verbindungsbandes (17), das mit einem Dichtungsmaterial (37) aufgebaut ist, das mittels Aktivierungsenergie, ausgewählt aus den Energieformen Wärmeenergie, Hochfrequenzenergie, Infrarotenergie und UV-Energie, zu einem vorübergehend flüssigen Zustand aktivierbar ist.

1500 83. Verfahren nach einem der Ansprüche 57 bis 81, unter Verwendung eines Verbindungsbandes (17) aus einem Material, das von beim Anspritzen der Sohle (41) heißflüssigem Sohlenmaterial schmelzbar ist.

84. Verfahren nach Anspruch 82 oder 83, unter Verwendung eines durch einen Polyurethanstreifen gebildeten Verbindungsbandes (17).

85. Verfahren nach einem der Ansprüche 57 bis 81, unter Verwendung eines porösen Verbindungsbandes (17), das von flüssigem Dichtungsmaterial (37; 41) durchdringbar ist.

1510 86. Verfahren nach einem der Ansprüche 57 bis 81, bei welchem als Verbindungsband (17) ein Netzbando verwendet wird, das an seiner oberen Längsseite einen oberen Längssteg (23) und an seiner unteren Längsseite einen unteren Längssteg (25) aufweist, die über Querstege (27) miteinander verbunden sind.

87. Verfahren nach Anspruch 86, wobei ein Netzbando verwendet wird, bei welchem mindestens der untere Längssteg (25) mit elastisch nachgiebigem Material aufgebaut ist.

1520 88. Verfahren nach einem Anspruch 86 oder 87, wobei ein Netzbando verwendet wird, bei welchem die Querstege (27) mit nicht-elastischem Material aufgebaut sind.

1525 89. Verfahren nach einem der Ansprüche 79 bis 88, bei welchem ein Verbindungsband (17) mit einer Dehnbarkeit von wenigstens 20 % verwendet wird.

90. Verfahren nach einem der Ansprüche 57 bis 89, bei welchem das untere Ende des Futterrandes und die untere Längsseite (25) des Verbindungsbandes (17) mit einem Schnurzugtunnel (47), der eine relativ zum Schnurzugtunnel (47) längsbewegliche Zurrsschnur (49) aufnimmt, verbunden werden und ein unterer Schaftendbereich mit dem Futterrand und dem Verbindungsband (17) durch Zusammenzurren der Zurrsschnur (49) derart in Richtung nach innen gespannt wird, dass der untere Schaftendbereich mit dem Futterrand und dem Verbindungsband (17) in Erstreckungsrichtung einer noch aufzubringenden Sohle (41) verlaufen.

91. Verfahren nach einem der Ansprüche 57 bis 90, bei welchem die  
Funktionsschichtzone (20) in einer in Umfangsrichtung des Schaftendes  
1540 umlaufenden Dichtungsmaterialzone mit einem Dichtungsmaterial (37; 41)  
wasserdicht abgedichtet wird.

92. Verfahren zur Herstellung von Schuhwerk unter Verwendung eines  
Schuhschaftes, der mit dem Verfahren nach einem der Ansprüche 57 bis 91  
1545 hergestellt worden ist.

93. Verfahren nach Anspruch 92, bei welchem an den Schaft (11) eine Sohle (41)  
aus beim Anspritzen flüssigem Sohlenmaterial angespritzt wird, welches unter  
Durchdringung des porösen Verbindungsbandes (17) mindestens einen Teil der  
1550 Breite der Funktionsschichtzone (20) wasserdicht abdichtet.

94. Verfahren nach Anspruch 92, unter Verwendung eines Dichtungsmaterials (37)  
in Form eines im ausgehärteten Zustand zu Wasserdichtigkeit führenden  
Dichtungsklebstoffs, welcher unter Durchdringung des porösen  
1555 Verbindungsbandes (17) mindestens einen Teil der Funktionsschichtzone (20)  
wasserdicht abdichtet.

95. Verfahren nach Anspruch 94, unter Verwendung eines Dichtungsmaterials (37)  
in Form von Reaktivschmelzklebstoff, der im ausreagierten Zustand zu  
1560 Wasserdichtigkeit führt.

96. Verfahren nach einem der Ansprüche 92 bis 95, bei welchem ein unterer  
Schaftendbereich derart ausgerichtet wird, dass er in Erstreckungsrichtung einer  
noch aufzubringenden Laufsohle (41) verläuft, und der untere Schaftendbereich  
1565 mit einer Brandsohle (33) verbunden wird.

97. Verfahren nach Anspruch 96, bei welchem die Verbindung mit der Brandsohle

(33) mittels einer Strobelnaht (35) hergestellt wird.

1570 98. Verfahren nach Anspruch 96, bei welchem die Verbindung mit der Brandsohle  
(33) mittels eines Zwickvorgangs unter Verwendung von Zwickklebstoff (45)  
hergestellt wird.

1575 99. Verfahren nach einem der Ansprüche 92 bis 98, bei welchem auf die Unterseite  
des in Sohlenerstreckungsrichtung umgeschlagenen Schaftendbereichs eine  
flächige wasserdichte Dichtungsschicht aufgebracht wird, die eine untere  
Schaftöffnung bis zu der Dichtungsmaterialzone hin abgedichtet.

1580 100. Verfahren nach Anspruch 99, bei welchem als Dichtungsschicht eine  
Dichtungsplatte (39) auf die Brandsohlenunterseite geklebt wird.

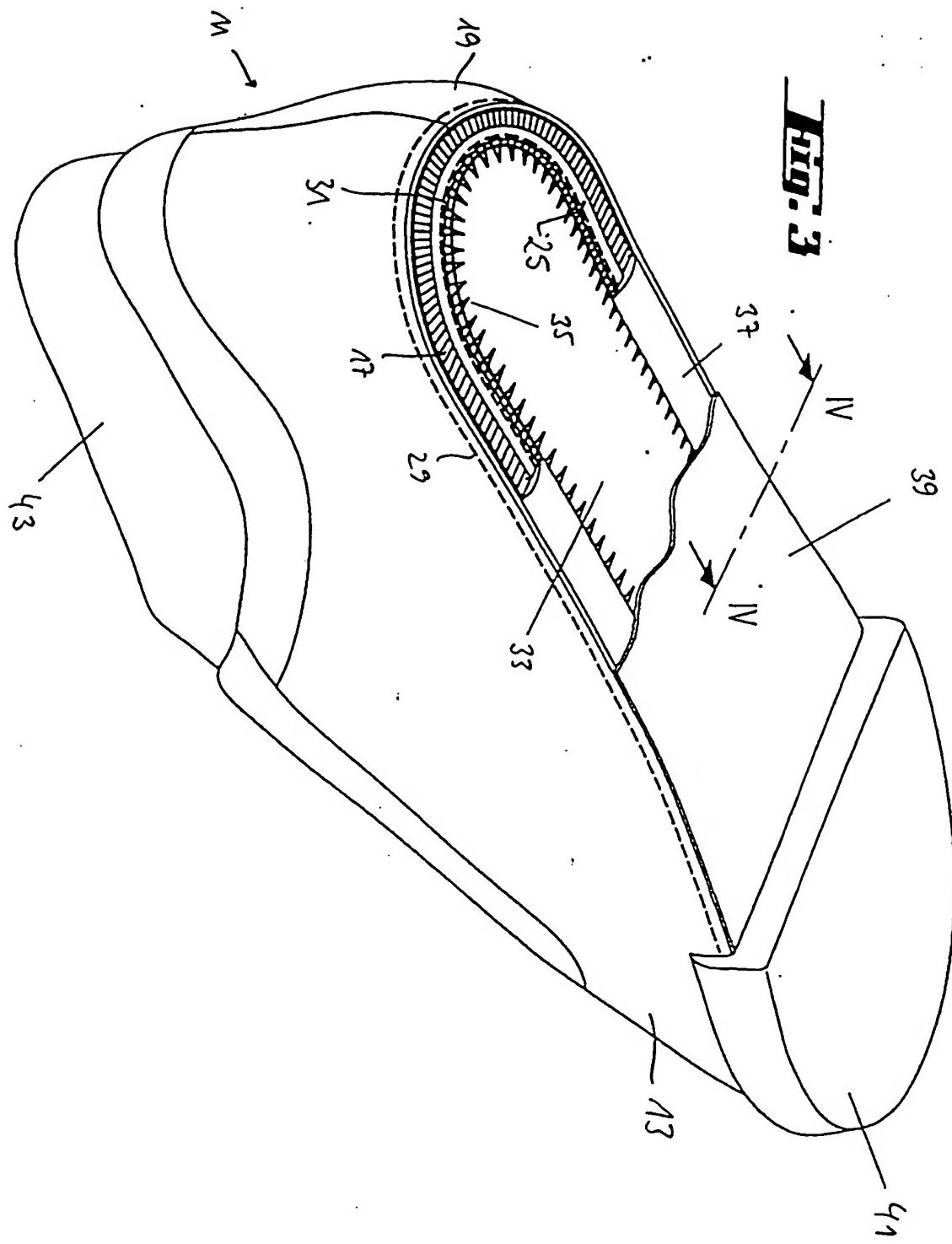
**Zusammenfassung**

1585

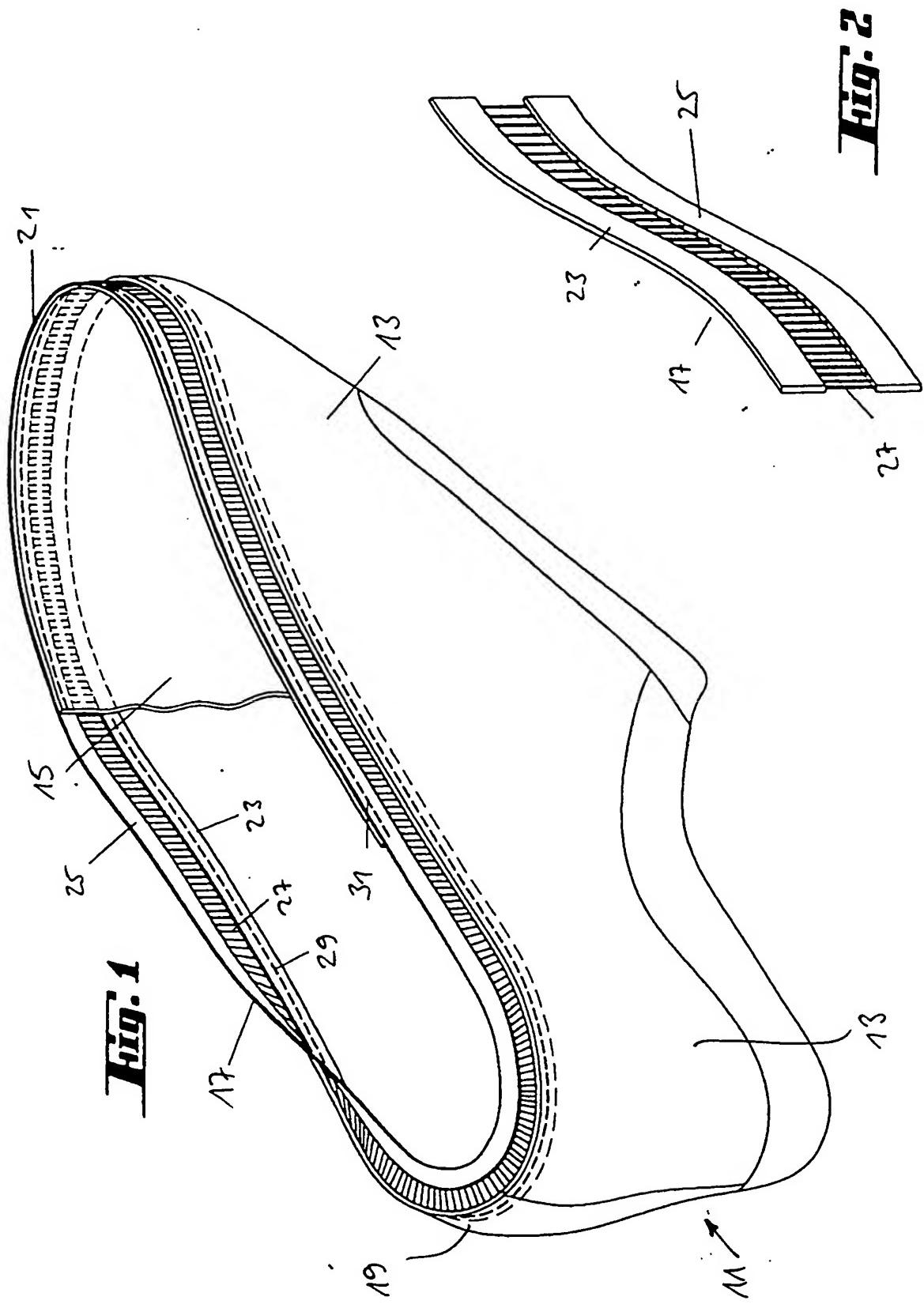
Schuhschaft, aufweisend ein unteres Schaftende, ein Obermaterial mit einem unteren Obermaterialende (19), eine wasserdichte Funktionsschicht (16), die einen unteren Funktionsschichtendbereich mit einer nicht von Obermaterial bedeckten Funktionsschichtzone (20) aufweist, und ein in Schaftumfangsrichtung verlaufendes Verbindungsband (17), das eine mit dem Obermaterialende (19) verbundene obere Verbindungsbandlängsseite (23) und eine untere Verbindungsbandlängsseite (25) aufweist, die Funktionsschichtzone (20) wenigstens teilweise überlappt und aus verflüssigbarem Dichtungsmaterial oder aus für flüssiges Dichtungsmaterial (37; 41) durchströmbarem Material besteht, wobei das Verbindungsband (17) an Krümmungsstellen des unteren Obermaterialendes (19) einen dem örtlichen Krümmungsradius entsprechenden bogenförmigen Verlauf mit unterschiedlich starker Krümmung der beiden Verbindungsbandlängsseiten (23, 25) aufweist, derart, dass für einen in der jeweiligen Krümmung liegenden Bogensektor mit vorgegebenem Einheitssektorwinkel sich die zu diesem Bogensektor gehörenden Bogenlängen der beiden Verbindungsbandlängsseiten (23) um so stärker voneinander unterscheiden, je stärker die Krümmung in dem jeweils betrachteten Bogensektor ist.

1605 (Fig. 3)

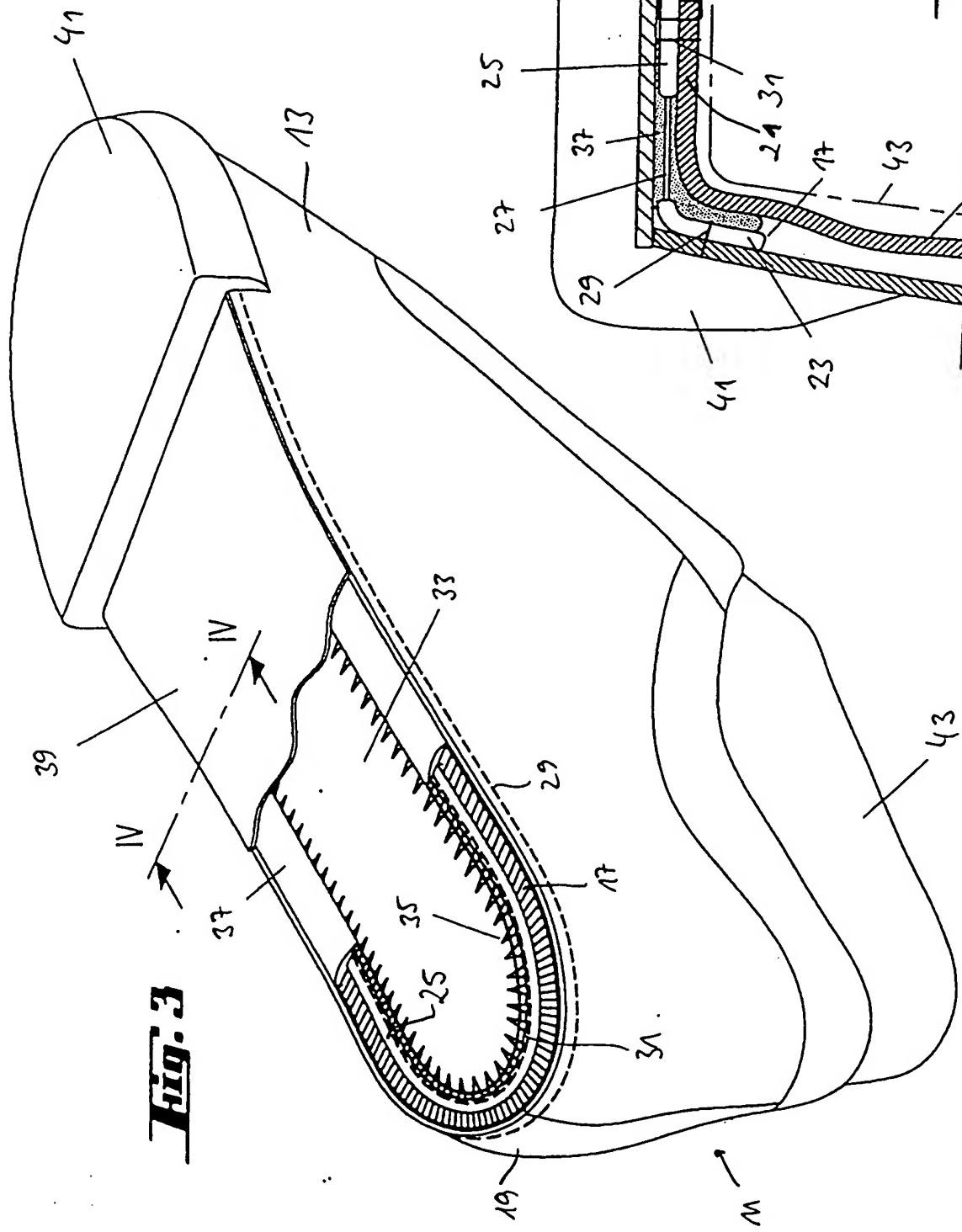
**Fig. 3**



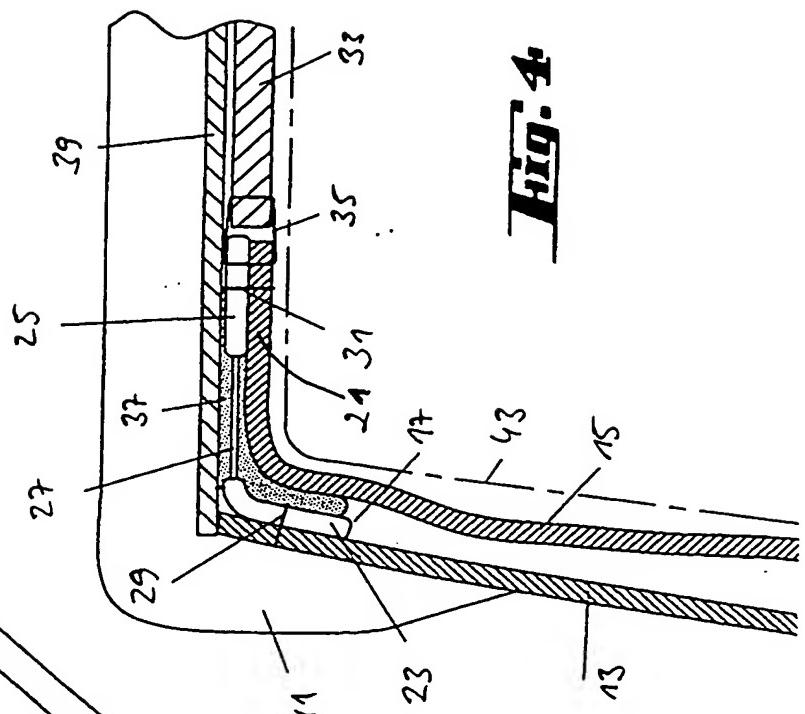
118



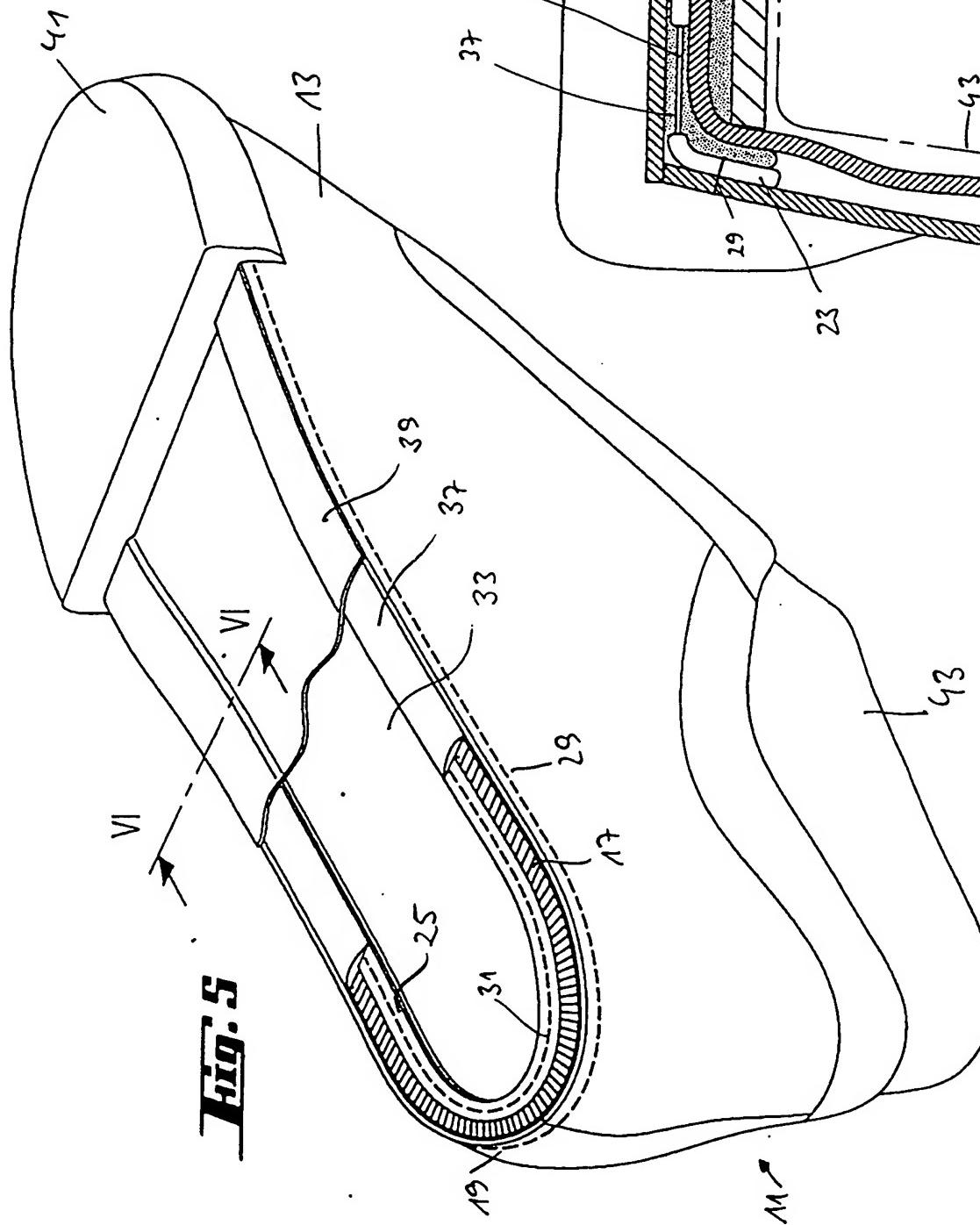
218



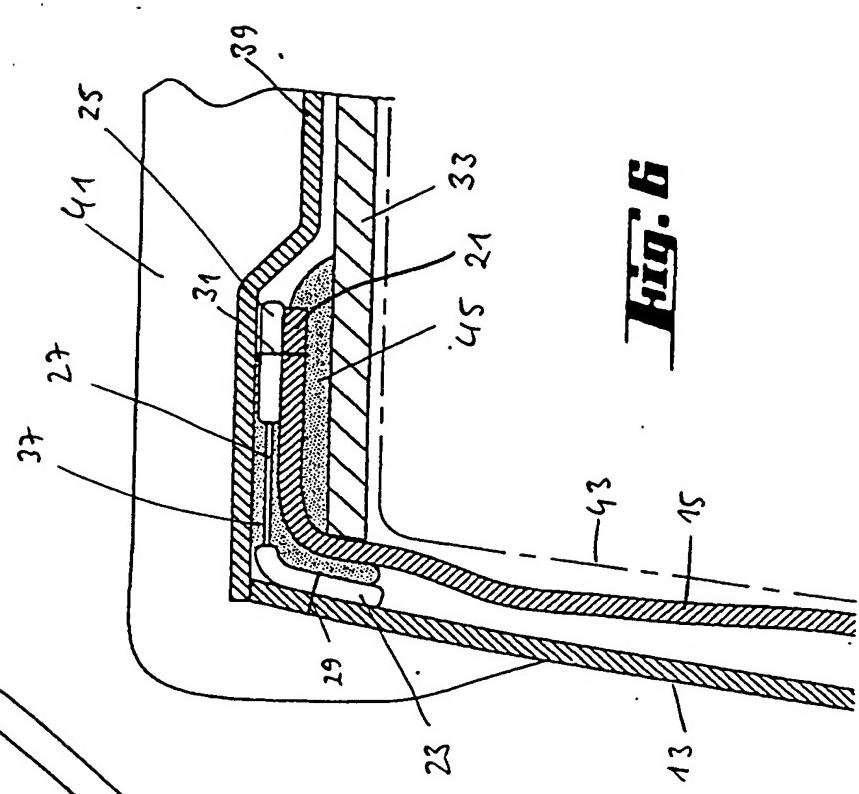
**Fig. 4**



318

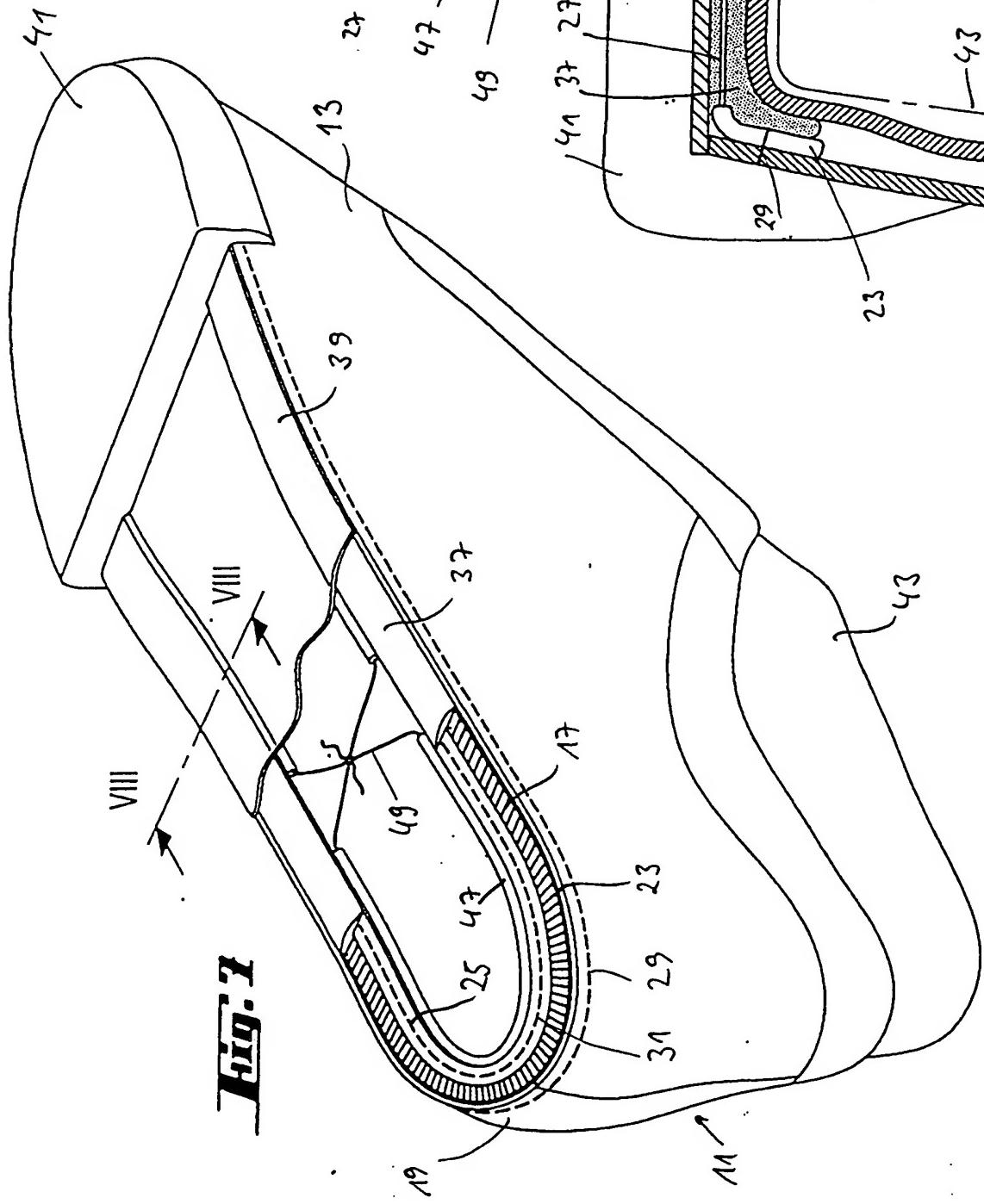


**Fig. 5**

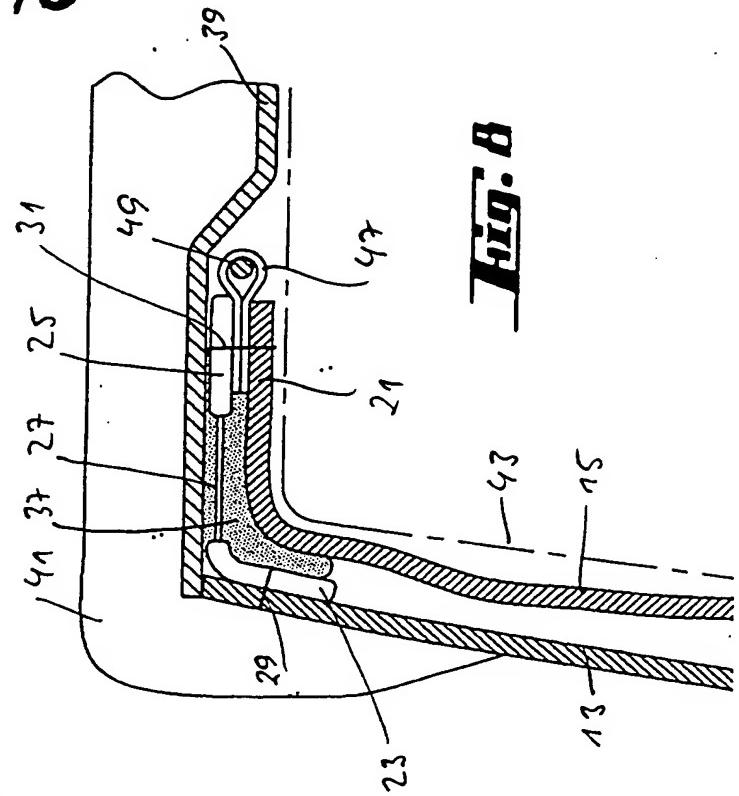


**Fig. 6**

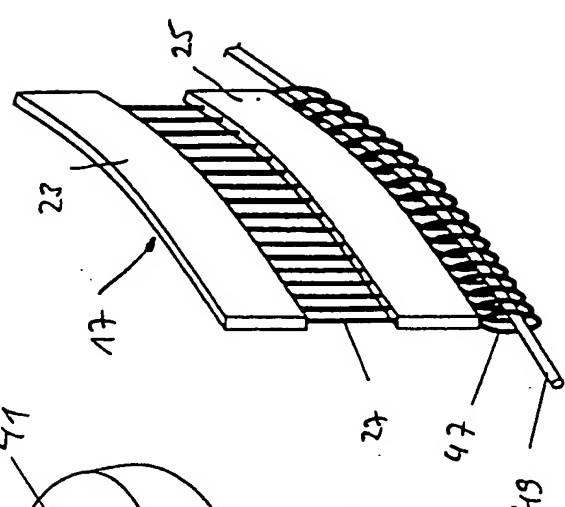
**Fig. 7**



**Fig. 8**

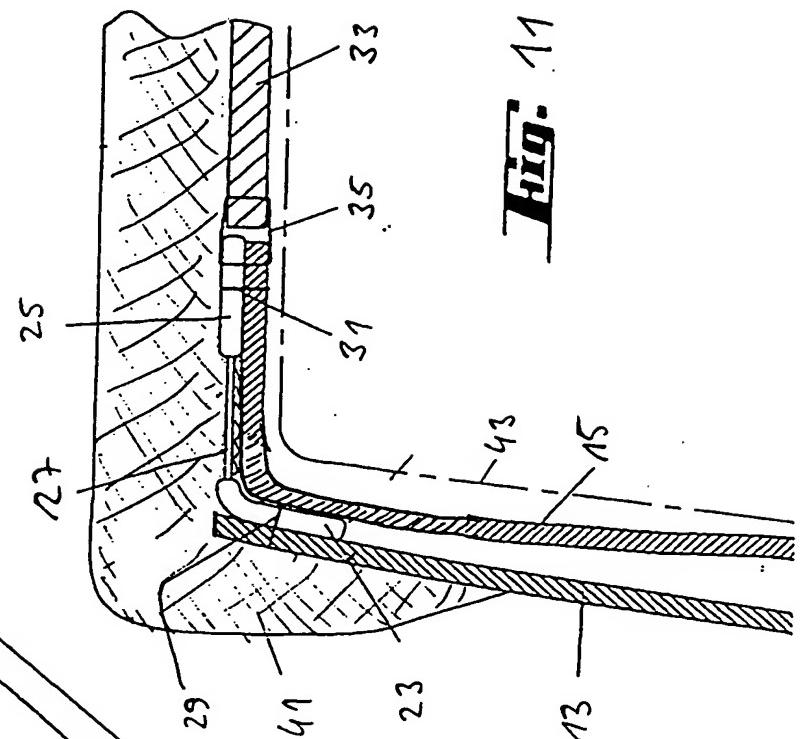
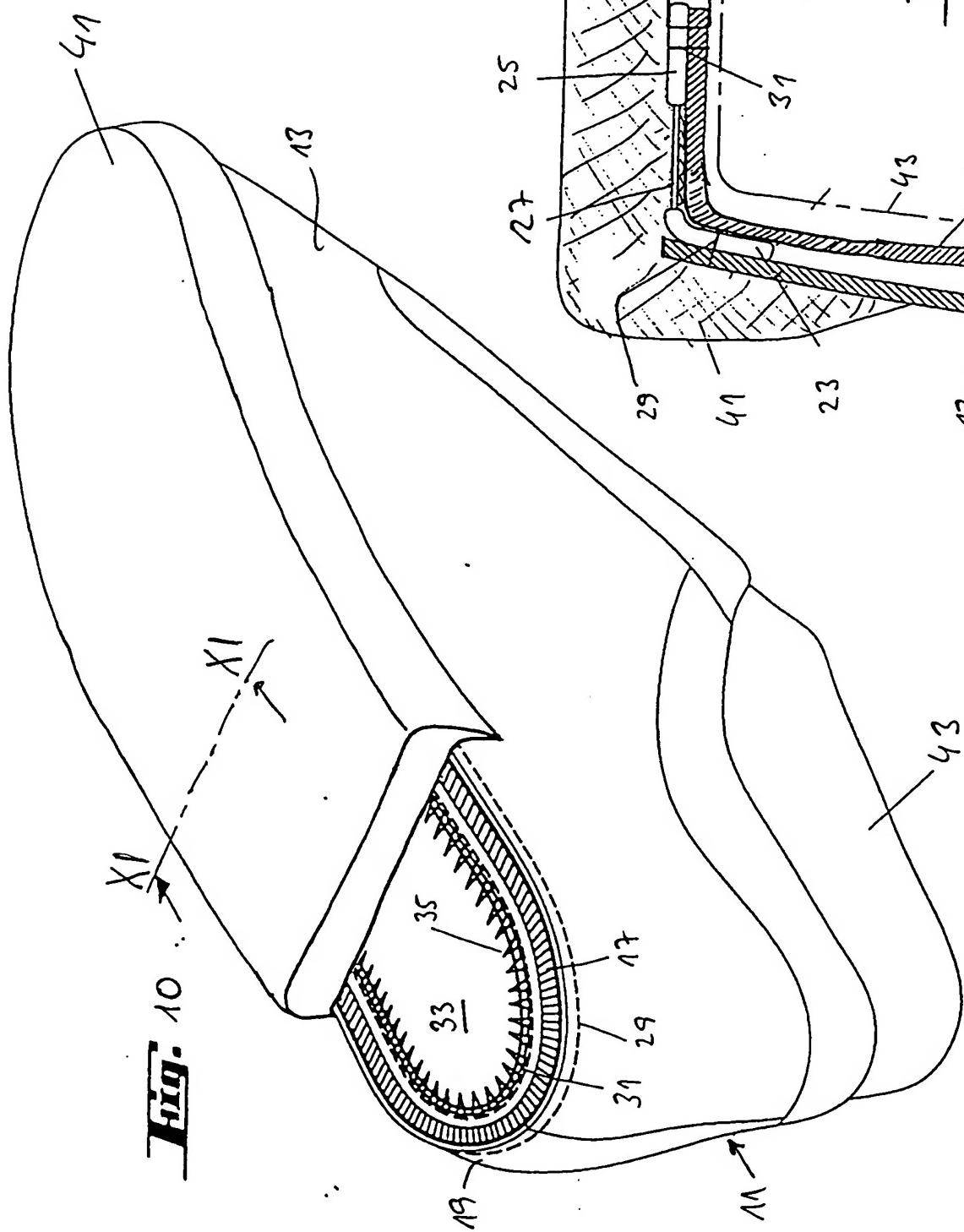


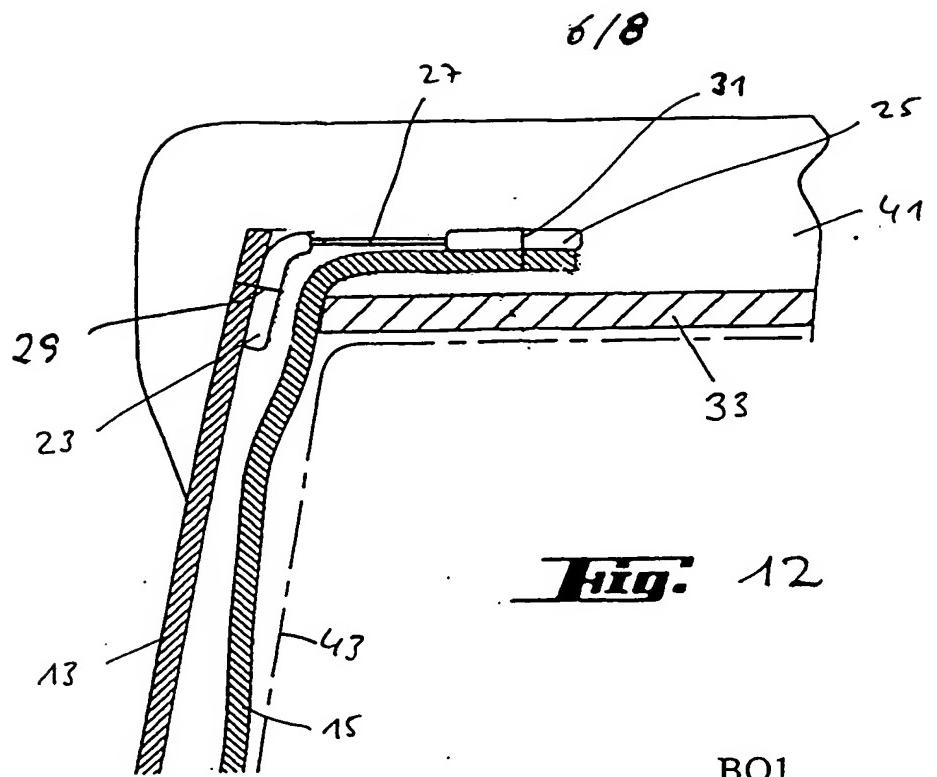
**Fig. 9**



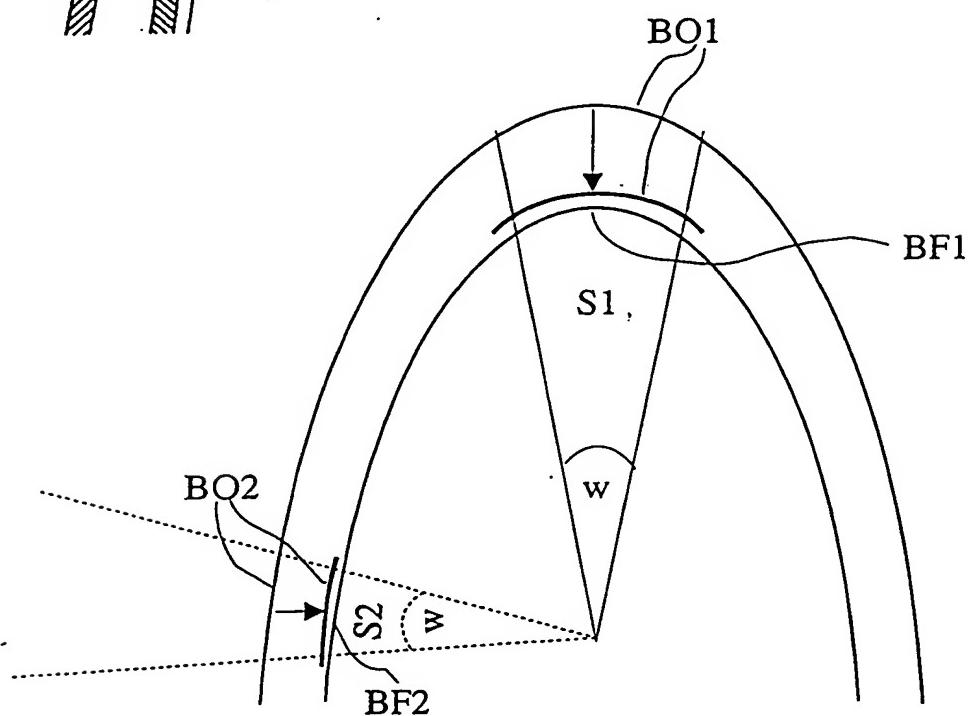
4 18

5/8

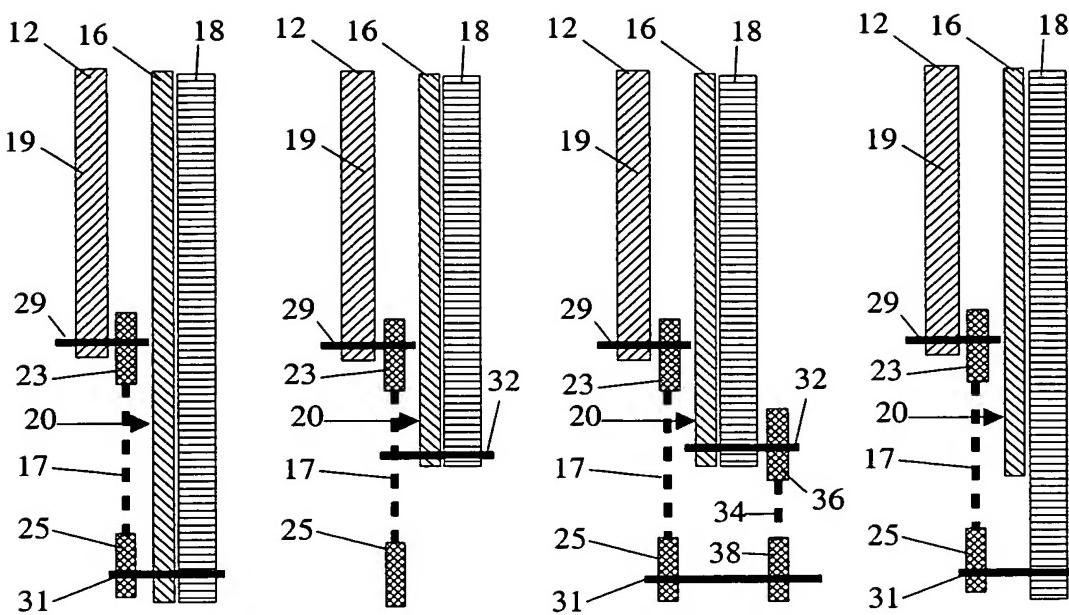
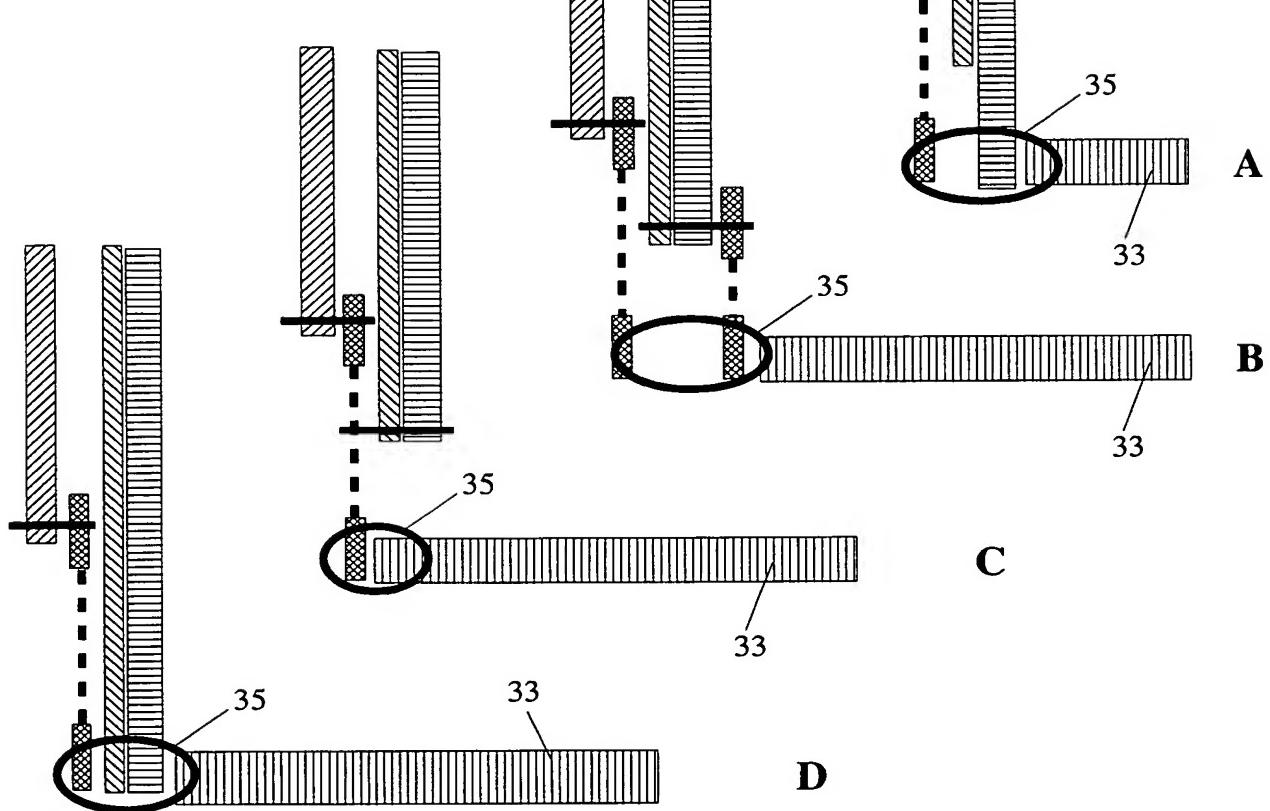




**FIG. 12**



**FIG. 13**

**FIG. 14****A****B****C****D****FIG 15****C****D**

8/8

**FIG. 16**

